(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 734 482**

(51) Int. Cl.:

A01N 25/00 (2006.01)
A01N 37/00 (2006.01)
A01N 43/40 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.12.2013** **PCT/US2013/076626**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014** **WO14100444**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2013** **E 13864015 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019** **EP 2934112**

(54) Título: **Herbicida que contiene aminopiralida, triclopir y tensioactivo de organosilicona**

(30) Prioridad:

21.12.2012 US 201261740748 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.12.2019

(73) Titular/es:

DOW AGROSCIENCES LLC (100.0%)
Patent Counsel 9330 Zionsville Rd.
Indianapolis, IN 46268-1054 , US

(72) Inventor/es:

LOURDET, YVES

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 734 482 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

Herbicida que contiene aminopiralida, triclopir y tensioactivo de organosilicona

Campo de la divulgación

La presente divulgación se refiere a composiciones herbicidas que comprenden una cantidad herbicida eficaz de (a) aminopiralida o una sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola, (b) triclopir o una sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola, y (c) un tensioactivo de organosilicona. La presente divulgación también se refiere a métodos para controlar la vegetación no deseada.

Antecedentes

Muchos problemas recurrentes en la agricultura implican controlar el crecimiento de la vegetación no deseada que puede, por ejemplo, inhibir el crecimiento de los cultivos. Para ayudar a controlar la vegetación no deseada, los investigadores han producido una variedad de productos químicos y formulaciones químicas eficaces para controlar tal crecimiento no deseado. Sin embargo, sigue existiendo la necesidad de nuevas composiciones y métodos para controlar el crecimiento de la vegetación no deseada, particularmente a lo largo de periodos de tiempo prolongados.

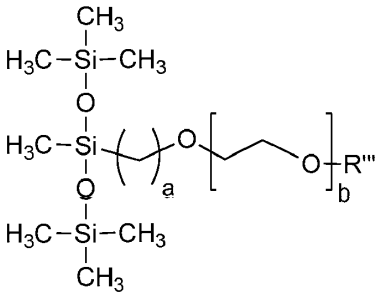
Sumario de la divulgación

Pueden añadirse aditivos a composiciones herbicidas para mejorar la eficacia. Por ejemplo, pueden añadirse tensioactivos a composiciones herbicidas posemergentes para reducir la tensión superficial de la composición. Al reducir la tensión superficial de la composición, la penetración y cobertura de pulverización de la composición sobre superficies de hojas puede aumentarse; al mismo tiempo, la tasa de evaporación de la composición puede reducirse. Esto puede tener el efecto de aumentar la cantidad de herbicida que se transfiere a una planta objetivo, y aumentar la eficacia herbicida de la composición a corto plazo.

Aunque pueden añadirse tensioactivos para mejorar la eficacia a corto plazo de composiciones herbicidas (por ejemplo, aumentando la captación de la planta en el momento de la aplicación de herbicida), los tensioactivos no mejoran generalmente la eficacia de composiciones herbicidas a largo plazo. La presente divulgación se basa en el hallazgo inesperado de que (a) aminopiralida o una sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola, (b) triclopir o una sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola, y (c) un tensioactivo de organosilicona presentan sobreactividad herbicida aumentada a lo largo de periodos de tiempo prolongados en relación con (a) y (b) administrados en ausencia de (c).

Por consiguiente, la presente divulgación se refiere a composiciones herbicidas que comprenden una cantidad herbicida eficaz de (a) aminopiralida, o una sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola, (b) triclopir, o una sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola, y (c) un tensioactivo de organosilicona. La razón en peso de equivalente de ácido de (a) con respecto a (b) puede ser desde 1:2 hasta 1:20 (por ejemplo, desde 1:7 hasta 1:10). En determinadas realizaciones, la razón en peso de (c) (en gramos de principio activo por hectárea (g de ai/ha)) con respecto a (a) (en gramos de equivalente de ácido por hectárea (g de ae/ha)) y (b) (en g de ae/ha) en combinación puede ser desde 1:1 hasta 1:8.

El tensioactivo de organosilicona es heptametiltrisiloxano modificado por óxido de polialquileno definido por la fórmula II



Fórmula II

en la que

a es un número entero que oscila entre 1 y 10;

b es un número entero que oscila entre 1 y 30; y

R''' es hidrógeno, un grupo hidrocarbilo C_1-C_{20} o un grupo acilo.

La presente divulgación también se refiere a métodos de control de la vegetación no deseada, que comprenden aplicar a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o aplicar al suelo o al agua para evitar la aparición o crecimiento de vegetación una cantidad herbicida eficaz de (a) aminopiralida o una sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola, (b) triclopir o una sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola, y (c) un tensioactivo de organosilicona. En algunas realizaciones, (a), (b), y (c) se aplican simultáneamente. En algunas realizaciones, (a), (b), y (c) se aplican tras la aparición de la vegetación no deseada.

Las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento pueden usarse para controlar la vegetación no deseada en una variedad de aplicaciones de cultivo y no cultivo. Las zonas de no cultivo a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, tepe, pastos, praderas, pastizales, tierra en barbecho, servidumbres de paso, medios acuáticos, árbol y planta de guía, zonas de protección de la fauna, zanjas de no irrigación, y bosques. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento pueden usarse en la gestión de vegetación industrial (IVM), por ejemplo, para controlar la vegetación no deseada a lo largo de bordes de carreteras, tendidos eléctricos, tuberías, servidumbres de paso, ferrocarriles, pozos y patios de equipo. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento también pueden usarse en silvicultura (por ejemplo, para preparación del sitio o para combatir la vegetación no deseada en bosques de plantación). En algunas realizaciones, las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento pueden usarse para controlar la vegetación no deseada en tierras bajo programa de reserva de conservación (CRP), árboles, plantas de guía, praderas, y hierbas cultivadas para semillas. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento pueden usarse en césped (por ejemplo, residencial, industrial e institucional), campos de golf, parques, cementerios, campos de atletismo y granjas de tepe. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento se usan para controlar la vegetación no deseada en un cultivo, tal como arroz. La composición puede ser eficaz durante un periodo de tiempo prolongado de modo que la vegetación no deseada se controla durante un periodo de al menos 180 días tras la aplicación o al menos 300 días tras la aplicación.

La vegetación no deseada puede ser una maleza de hoja ancha, una maleza de juncia, una planta leñosa, una planta semileñosa, o combinación de las mismas. En algunos casos, la vegetación no deseada se selecciona de tojo (*Ulex europaeus*, ULEEU), endrino (*Prunus spinosa,* PRNSN), especies de fresno (*Fraxinus sp*., FRXSS), cornejo (*Cornus sanguine*, CRWSA), especies del género *Carex* (*Carex sp*., CRXSS), escobón (*Cytisus scoparius*, SAOSC), majuelo (*crataegus monogyna*, CSCMO), y combinaciones de los mismos.

En algunas realizaciones, (a) se aplica en una cantidad de desde 5-85 gramos de equivalente de ácido por hectárea (g de ae/ha) (por ejemplo, desde 25-65 g de ae/ha). En algunas realizaciones, (b) se aplica en una cantidad de desde 10-500 g de ae/ha (por ejemplo, desde 250-400 g de ae/ha). En algunas realizaciones, (c) se aplica en una cantidad de desde 50-300 gramos de principio activo por hectárea (g de ai/ha) (por ejemplo, desde 150-180 g de ai/ha).

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

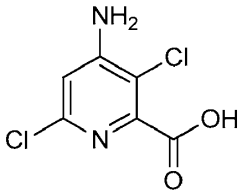
Descripción detallada

La presente divulgación se refiere a composiciones herbicidas que comprenden (a) aminopiralida o una sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola, (b) triclopir o una sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola, y (c) un tensioactivo de organosilicona. La presente divulgación también se refiere a métodos para controlar la vegetación no deseada.

El término “herbicida,” tal como se usa en el presente documento, significa un principio activo que destruye, controla o modifica de otro modo adversamente el crecimiento de la vegetación. Una “cantidad herbicida eficaz” es una cantidad de un principio activo que produce un “efecto herbicida,” es decir, un efecto de modificación adversa e incluye desviaciones de, por ejemplo, desarrollo natural, destrucción, regulación, desecación y retardo. Los términos “plantas” y “vegetación” pueden incluir, por ejemplo, semillas germinantes, plántulas emergentes y vegetación establecida.

Aminopiralida

Las composiciones y métodos de la presente divulgación pueden incluir aminopiralida (es decir, ácido 4-amino-3,6-dicloropiridina-2-carboxílico o ácido 4-amino-3,6-dicloropicolínico) o una sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola. La aminopiralida es un herbicida de auxina sintético usado para controlar malezas de hoja ancha en pastizales, pastos, y entornos industriales (por ejemplo, borde de carretera, tendido eléctrico, tubería, servidumbre de paso, ferrocarril, pozo, patios de equipo, o tierra de no cultivo).



La aminopiralida puede proporcionarse en su forma de ácido (tal como se muestra anteriormente), o como una sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola. Las sales de aminopiralida aceptables desde el punto de vista agrícola a modo de ejemplo 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-C_1-C_8-alquilamonio tales como metilamonio, dimetilamonio, trietilamonio, e isopropilamonio, sales de mono-, di- y tri-hidroxi-C_2-C_8-alquilamonio tales como sales de hidroxietilamonio, di(hidroxietil)amonio, tri(hidroxietil)amonio, hidroxipropilamonio, di(hidroxipropil)amonio y tri(hidroxipropil)amonio, sales de triisopropanolamonio, sales de olamina, y sales de diglicolamina. Las sales de aminopiralida aceptables desde el punto de vista agrícola a modo de ejemplo incluyen aminopiralida-potasio y aminopiralida-triisoproanolamonio.

En algunas realizaciones, se proporciona aminopiralida como un éster aceptable desde el punto de vista agrícola. Los ésteres adecuados incluyen, pero no se limitan a, ésteres C_1-C_8-alquílicos y ésteres C_1-C_4-alcoxi-C_2-C_4-alquílicos, tales como ésteres metílicos, ésteres etílicos, ésteres isopropílicos, butílicos, hexílicos, heptílicos, isoheptílicos, isooctílicos, butotílicos, 2-etilhexílicos y butoxietílicos, y ésteres arílicos tales como bencílico.

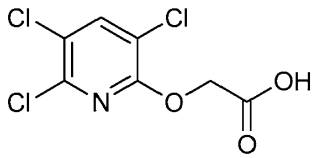
La aminopiralida, así como métodos de producción y uso de la misma, se conocen en la técnica. Véase, por ejemplo, la patente estadounidense n.º 6.297.197 de Fields, *et al.* La actividad herbicida de aminopiralida se describe, por ejemplo, en Tomlin, C. D. S., Ed. *The Pesticide Manual: A World Compendium*, 15ª ed.; BCPC: Alton, 2009 (a continuación "*The Pesticide Manual*, 15ª edición, 2009"). La aminopiralida o una sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola está o ha estado disponible comercialmente, por ejemplo, de Dow AgroSciences, LLC bajo la marca registrada MILESTONE®.

La aminopiralida o una sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola puede aplicarse a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o aplicarse al suelo o al agua para evitar la aparición o crecimiento de vegetación en una cantidad suficiente para inducir un efecto herbicida. En algunas realizaciones, la aminopiralida o sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola se aplica a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua para evitar la aparición o crecimiento de vegetación en una cantidad de 5 g de ae/ha o más (por ejemplo, 7,5 g de ae/ha o más, 10 g de ae/ha o más, 12,5 g de ae/ha o más, 15 g de ae/ha o más, 17,5 g de ae/ha o más, 20 g de ae/ha o más, 25 g de ae/ha o más, 30 g de ae/ha o más, 35 g de ae/ha o más, 40 g de ae/ha o más, 45 g de ae/ha o más, 50 g de ae/ha o más, 55 g de ae/ha o más, 60 g de ae/ha o más, 65 g de ae/ha o más, 70 g de ae/ha o más, 75 g de ae/ha o más, o 80 g de ae/ha o más). En algunas realizaciones, la aminopiralida o sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola se aplica a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua para evitar la aparición o crecimiento de vegetación en una cantidad de 85 g de ae/ha o menos (por ejemplo, 80 g de ae/ha o menos, 75 g de ae/ha o menos, 70 g de ae/ha o menos, 65 g de ae/ha o menos, 60 g de ae/ha o menos, 55 g de ae/ha o menos, 50 g de ae/ha o menos, 45 g de ae/ha o menos, 40 g de ae/ha o menos, 35 g de ae/ha o menos, 30 g de ae/ha o menos, 25 g de ae/ha o menos, 20 g de ae/ha o menos, 17,5 g de ae/ha o menos, 15 g de ae/ha o menos, 12,5 g de ae/ha o menos, 10 g de ae/ha o menos, o 7,5 g de ae/ha o menos).

La aminopiralida o una sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola puede aplicarse a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o aplicarse al suelo o al agua para evitar la aparición o crecimiento de vegetación en una cantidad que oscila entre cualquiera de los valores mínimos descritos anteriormente y cualquiera de los valores máximos descritos anteriormente. En algunas realizaciones, la aminopiralida o sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola se aplica a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua para evitar la aparición o crecimiento de vegetación en una cantidad de desde 5-85 g de ae/ha (por ejemplo, desde 10-80 g de ae/ha, desde 15-75 g de ae/ha, desde 20-70 g de ae/ha, o desde 25-65 g de ai/ha).

Triclopir

Las composiciones y métodos de la presente divulgación pueden incluir triclopir (es decir, ácido 3,5,6-tricloro-2-piridiniloxiacético) o una sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola. El triclopir es un herbicida de auxina sintético usado para controlar plantas leñosas y malezas de hoja ancha en tepe, pastos, pastizales, zanjas de no irrigación, bosques, y entornos industriales (por ejemplo, borde de carretera, tendido eléctrico, tubería, servidumbre de paso, ferrocarril, pozo, patios de equipo o tierra de no cultivo). El triclopir también puede usarse como herbicida acuático.



El triclopir puede proporcionarse en su forma de ácido (tal como se mostró anteriormente), o como una sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola. Las sales de triclopir aceptables desde el punto de vista agrícola a modo de ejemplo 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-C_1-C_8-alquilamonio tales como metilamonio, dimetilamonio, trietilamonio, e isopropilamonio, sales de mono-, di- y tri-hidroxi-C_2-C_8-alquilamonio tales como sales de hidroxietilamonio, di(hidroxietil)amonio, tri(hidroxietil)amonio, hidroxipropilamonio, di(hidroxipropil)amonio y tri(hidroxipropil)amonio, sales de triisopropanolamonio, sales de olamina y sales de diglicolamina. Las sales de triclopir aceptables desde el punto de vista agrícola a modo de ejemplo incluyen triclopir-trietilamonio. En algunas realizaciones, se proporciona triclopir como un éster aceptable desde el punto de vista agrícola. Los ésteres adecuados incluyen, pero no se limitan a, ésteres C_1-C_8-alquílicos y ésteres C_1-C_4-alcoxi-C_2-C_4-alquílicos, tales como ésteres metílicos, ésteres etílicos, ésteres isopropílicos, butílicos, hexílicos, heptílicos, isoheptílicos, isooctílicos, butotílicos, 2-etilhexílicos y butoxietílicos, y ésteres arílicos tales como bencílico. Los ésteres de triclopir aceptables desde el punto de vista agrícola a modo de ejemplo incluyen triclopir-butotilo.

La actividad herbicida de triclopir se describe, por ejemplo, en *The Pesticide Manual*, 15ª edición, 2009. El triclopir o sales o ésteres aceptables desde el punto de vista agrícola del mismo están o han estado disponibles comercialmente, por ejemplo, bajo las marcas registradas REFUTE® (de Albaugh, Inc.), CROSSROAD® (de Albaugh, Inc.), TRIBEL® (de Chimac-Agriphar S.A.), GARLON® (de Dow AgroSciences LLC), GRANDSTAND® (de Dow AgroSciences LLC), GRANDSTAND R® (de Dow AgroSciences LLC), PATHFINDER® (de Dow AgroSciences LLC), PATHFINDER II® (de Dow AgroSciences LLC), REMEDY® (de Dow AgroSciences LLC), TURFLON® (de Dow AgroSciences LLC), TURFLON ESTER ULTRA® (de Dow AgroSciences LLC), FERLON® (de Fertiagro Pte. Ltd.), RELEGATE® (de Nufarm Americas, Inc.), CRYSTAL TRICLOPIR® (de Dupocsa, Protectores Quimicos para el Campo S.A.), TRYCERA® (de Helena Chemical Co.), RENOVATE 3® (de SePRO Corp.), RENOVATE MAX G® (de SePRO Corp.) y RENOVATE OTF® (de SePRO Corp.).

El triclopir o una sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola puede usarse en una cantidad suficiente para inducir un efecto herbicida. En algunas realizaciones, el triclopir o sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola se aplica a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua para evitar la aparición o crecimiento de vegetación en una cantidad de 10 g de ae/ha o más (por ejemplo, 15 g de ae/ha o más, 20 g de ae/ha o más, 25 g de ae/ha o más, 30 g de ae/ha o más, 40 g de ae/ha o más, 50 g de ae/ha o más, 60 g de ae/ha o más, 70 g de ae/ha o más, 75 g de ae/ha o más, 80 g de ae/ha o más, 90 g de ae/ha o más, 100 g de ae/ha o más, 110 g de ae/ha o más, 120 g de ae/ha o más, 125 g de ae/ha o más, 130 g de ae/ha o más, 140 g de ae/ha o más, 150 g de ae/ha o más, 160 g de ae/ha o más, 170 g de ae/ha o más, 175 g de ae/ha o más, 180 g de ae/ha o más, 190 g de ae/ha o más, 200 g de ae/ha o más, 210 g de ae/ha o más, 220 g de ae/ha o más, 225 g de ae/ha o más, 230 g de ae/ha o más, 240 g de ae/ha o más, 250 g de ae/ha o más, 260 g de ae/ha o más, 270 g de ae/ha o más, 275 g de ae/ha o más, 280 g de ae/ha o más, 290 g de ai/ha o más, 300 g de ae/ha o más, 310 g de ae/ha o más, 320 g de ae/ha o más, 325 g de ae/ha o más, 330 g de ae/ha o más, 340 g de ae/ha o más, 350 g de ae/ha o más, 360 g de ae/ha o más, 370 g de ae/ha o más, 375 g de ae/ha o más, 380 g de ae/ha o más, 390 g de ae/ha o más, 400 g de ae/ha o más, 410 g de ae/ha o más, 420 g de ae/ha o más, 425 g de ae/ha o más, 430 g de ae/ha o más, 440 g de ae/ha o más, 450 g de ae/ha o más, 460 g de ae/ha o más, 470 g de ae/ha o más, 475 g de ae/ha o más, 480 g de ae/ha o más, o 490 g de ae/ha o más). En algunas realizaciones, el triclopir o sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola se aplica a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua para evitar la aparición o crecimiento de vegetación en una cantidad de 500 g de ae/ha o menos (por ejemplo, 490 g de ae/ha o menos, 480 g de ae/ha o menos, 475 g de ae/ha o menos, 470 g de ae/ha o menos, 460 g de ae/ha o menos, 450 g de ae/ha o menos, 440 g de ae/ha o menos, 430 g de ae/ha o menos, 425 g de ae/ha o menos, 420 g de ae/ha o menos, 410 g de ae/ha o menos, 400 g de ae/ha o menos, 390 g de ae/ha o menos, 380 g de ae/ha o menos, 375 g de ae/ha o menos, 370 g de ae/ha o menos, 360 g de ae/ha o menos, 350 g de ae/ha o menos, 340 g de ae/ha o menos, 330 g de ae/ha o menos, 325 g de ae/ha o menos, 320 g de ae/ha o menos, 310 g de ae/ha o menos, 300 g de ae/ha o menos, 290 g de ae/ha o menos, 280 g de ae/ha o menos, 275 g de ae/ha o menos, 270 g de ae/ha o menos, 260 g de ae/ha o menos, 250 g de ae/ha o menos, 240 g de ae/ha o menos, 230 g de ae/ha o menos, 225 g de ae/ha o menos, 220 g de ae/ha o menos, 210 g de ae/ha o menos, 200 g de ae/ha o menos, 190 g de ae/ha o menos, 180 g de ae/ha o menos, 175 g de ae/ha o menos, 170 g de ae/ha o menos, 160 g de ae/ha o menos, 150 g de ae/ha o menos, 140 g de ae/ha o menos, 130 g de ae/ha o menos, 125 g de ae/ha o menos, 120 g de ae/ha o menos, 110 g de ae/ha o menos, 100 g de ae/ha o menos, 90 g de ae/ha o menos, 80 g de ae/ha o menos, 75 g de ae/ha o menos, 70 g de ae/ha o menos, 60 g de ae/ha o menos, 50 g de ae/ha o menos, 40 g de ae/ha o menos, 30 g de ae/ha o menos, 25 g de ae/ha o menos, 20 g de ae/ha o menos, o 15 g de ae/ha o menos).

El triclopir o una sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola puede aplicarse a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o aplicarse al suelo o al agua para evitar la aparición o crecimiento de vegetación

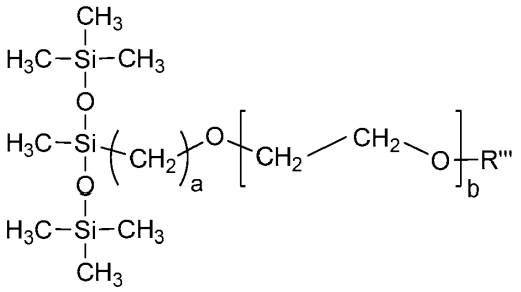
en una cantidad que oscila entre cualquiera de los valores mínimos descritos anteriormente y cualquiera de los valores máximos descritos anteriormente. En algunas realizaciones, el triclopir o sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola se aplica a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua para evitar la aparición o crecimiento de vegetación en una cantidad de desde 10-500 g de ae/ha (por ejemplo, desde 25-480 g de ae/ha, desde 50-475 g de ae/ha, desde 100-450 g de ae/ha, desde 150-440 g de ae/ha, desde 200-425 g de ae/ha, o desde 250-400 g de ae/ha).

Tensioactivos de organosilicona

Las composiciones y métodos de la presente divulgación pueden incluir un tensioactivo de organosilicona.

El tensioactivo de organosilicona es no iónico. En algunas realizaciones, el tensioactivo de organosilicona tiene un índice HLB (equilibrio hidrófilo/lipófilo) que oscila entre 5 y 15 (por ejemplo, entre 8 y 12, o entre 9,5 y 11,5).

El tensioactivo de organosilicona es heptametiltrisiloxano modificado por óxido de polialquileno definido por la fórmula II



Fórmula II

en la que

a es un número entero que oscila entre 1 y 10;

b es un número entero que oscila entre 1 y 30; y

R''' es hidrógeno, un grupo hidrocarbilo C1-C20 o un grupo acilo.

En algunas realizaciones de la fórmula II, a es un número entero que oscila entre 2 y 5. En determinadas realizaciones de la fórmula II, a es 3.

En algunas realizaciones de la fórmula II, b es un número entero que oscila entre 1 y 20 (por ejemplo, entre 2 y 15, entre 4 y 12, entre 5 y 10, o entre 6 y 9).

En algunas realizaciones de la fórmula II, R''' es un hidrógeno o un grupo hidrocarbilo C_1-C_4.

En determinadas realizaciones de la fórmula II, a es 3, b es un número entero que oscila entre 5 y 10, y R''' es hidrógeno o metilo.

En determinadas realizaciones de la fórmula II, a es 3, b es un número entero que oscila entre 7 y 8, y R''' es metilo.

Se conocen en la técnica tensioactivos de trisiloxano modificado por óxido de polialquileno de este tipo, y están o han estado disponibles comercialmente, por ejemplo, bajo las marcas registradas SILWET® L-77 (de Momentive Performance Materials, Inc.) y SILWET® 408 (de Momentive Performance Materials, Inc.).

En la técnica también se conocen tensioactivos de trisiloxano modificado por alquilo. Véanse, por ejemplo, las patentes estadounidenses n.os 5.561.099 y 5.658.852 de Murphy, *et al.* Los trisiloxanos modificados por alquilo están o han estado disponibles comercialmente, por ejemplo, bajo la marca registrada SILWET® 560 (de Momentive Performance Materials, Inc.).

También se conocen en la técnica tensioactivos de trisiloxano alcoxilado y están o han estado disponibles comercialmente, por ejemplo, bajo las marcas registradas SILWET® 618 (de Momentive Performance Materials, Inc.), SILWET® 625 (de Momentive Performance Materials, Inc.), SILWET® 719 (de Momentive Performance Materials, Inc.) y SILWET® 806 (de Momentive Performance Materials, Inc.).

Con referencia las fórmulas anteriores, el término “hidrocarbilo,” tal como se usa en el presente documento, se refiere a un grupo univalente formado a partir de un hidrocarburo mediante la retirada de un átomo de hidrógeno; por ejemplo, metilo (de metano). Los ejemplos de restos hidrocarbilo incluyen, por ejemplo, restos alquilo, alquenilo, alquinilo y arilo. Los restos hidrocarbilo también incluyen restos alquilo, alquenilo, alquinilo y arilo sustituidos con

otros grupos de hidrocarburos alifáticos o cíclicos, tales como alquilarilo, alquenilarilo y alquinilarilo. Los restos hidrocarbilo pueden sustituirse opcionalmente con entre 1 y 4 grupos hidroxilo. En algunas realizaciones, los restos hidrocarbilo comprenden desde 1 hasta 20 átomos de carbono (por ejemplo, desde 1 hasta 12 átomos de carbono, desde 1 hasta 8 átomos de carbono, desde 1 hasta 7 átomos de carbono, desde 1 hasta 6 átomos de carbono, o desde 1 hasta 4 átomos de carbono). En algunas realizaciones, los restos hidrocarbilo comprenden grupos alquilo que comprenden desde 1 hasta 8 átomos de carbono (por ejemplo, desde 1 hasta 6 átomos de carbono o desde 1 hasta 4 átomos de carbono). En algunas realizaciones, los restos hidrocarbilo comprenden grupos arilo que comprenden desde 5 hasta 7 átomos de carbono.

Con referencia a las fórmulas anteriores, el término “acilo,” tal como se usa en el presente documento, se refiere a un resto formado por la eliminación del grupo hidroxilo del grupo -COOH (es decir, un ácido carboxílico). Por ejemplo, los restos acilo pueden definirse mediante RC(O)-, en donde R es hidrocarbilo, R^1O-, R^2R^2N-, o R^1S-; R^1 es hidrocarbilo; y R^2 es, independientemente para cada aparición, hidrógeno o hidrocarbilo.

El tensioactivo de organosilicona se usa en una cantidad suficiente para potenciar la eficacia herbicida de (a) y (b) a lo largo de periodos de tiempo prolongados, en relación con la eficacia de (a) y (b) administrados en ausencia de (c). En algunas realizaciones, el tensioactivo de organosilicona se aplica a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua para evitar la aparición o crecimiento de vegetación en una cantidad de 50 g de ai/ha o más (por ejemplo, 60 g de ai/ha o más, 70 g de ai/ha o más, 80 g de ai/ha o más, 90 g de ai/ha o más, 100 g de ai/ha o más, 110 g de ai/ha o más, 120 g de ai/ha o más, 130 g de ai/ha o más, 140 g de ai/ha o más, 150 g de ai/ha o más, 160 g de ai/ha o más, 170 g de ai/ha o más, 180 g de ai/ha o más, 190 g de ai/ha o más, 200 g de ai/ha o más, 210 g de ai/ha o más, 220 g de ai/ha o más, 230 g de ai/ha o más, 240 g de ai/ha o más, 250 g de ai/ha o más, 260 g de ai/ha o más, 270 g de ai/ha o más, 280 g de ai/ha o más, o 290 g de ai/ha o más). En algunas realizaciones, el tensioactivo de organosilicona se aplica a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua para evitar la aparición o crecimiento de vegetación en una cantidad de 300 g de ai/ha o menos (por ejemplo, 290 g de ai/ha o menos, 280 g de ai/ha o menos, 270 g de ai/ha o menos, 260 g de ai/ha o menos, 250 g de ai/ha o menos, 240 g de ai/ha o menos, 230 g de ai/ha o menos, 220 g de ai/ha o menos, 210 g de ai/ha o menos, 200 g de ai/ha o menos, 190 g de ai/ha o menos, 180 g de ai/ha o menos, 170 g de ai/ha o menos, 160 g de ai/ha o menos, 150 g de ai/ha o menos, 140 g de ai/ha o menos, 130 g de ai/ha o menos, 120 g de ai/ha o menos, 110 g de ai/ha o menos, 100 g de ai/ha o menos, 90 g de ai/ha o menos, 80 g de ai/ha o menos, 70 g de ai/ha o menos, o 60 g de ai/ha o menos).

El tensioactivo de organosilicona puede aplicarse a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o aplicarse al suelo o al agua para evitar la aparición o crecimiento de vegetación en una cantidad que oscila entre cualquiera de los valores mínimos descritos anteriormente y cualquiera de los valores máximos descritos anteriormente. En algunas realizaciones, el tensioactivo de organosilicona se aplica a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o se aplica al suelo o al agua para evitar la aparición o crecimiento de vegetación en una cantidad de desde 50-300 g de ai/ha (por ejemplo, desde 60-280 g de ai/ha, desde 80-260 g de ai/ha, desde 100-250 g de ai/ha, desde 110-230 g de ai/ha, desde 130-200 g de ai/ha o desde 150-180 g de ai/ha). En algunas realizaciones, el tensioactivo de organosilicona puede aplicarse a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o aplicarse al suelo o al agua para evitar la aparición o crecimiento de vegetación a una tasa que oscila entre el 0,025% y el 0,15% en volumen.

Combinaciones o mezclas herbicidas

La (a) aminopiralida o una sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola, (b) triclopir o una sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola, y (c) el tensioactivo de organosilicona se mezclan juntos o se aplican en combinación en una cantidad herbicida eficaz.

En algunas realizaciones, las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento pueden mezclarse juntos o aplicarse en combinación en una cantidad eficaz para controlar la vegetación no deseada a lo largo de un periodo de tiempo prolongado (por ejemplo, durante un periodo de al menos 180 días tras la aplicación). En algunas realizaciones, las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento pueden, basándose en los componentes individuales, usarse a menores tasas de aplicación 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 dados a conocer en el presente documento proporcionan una acción acelerada sobre la vegetación no deseada (es decir, dañan la vegetación no deseada más rápidamente en comparación con la aplicación de los herbicidas individuales).

En algunas realizaciones, la razón en peso de equivalente de ácido de (a) aminopiralida o sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola con respecto a (b) triclopir o una sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola es de al menos 1:20 (por ejemplo, al menos 1:19, al menos 1:18, al menos 1:17, al menos 1:16, al menos 1:15, al menos 1:14, al menos 1:13, al menos 1:12, al menos 1:11, al menos 1:10, al menos 1:9, al menos 1:8, al menos 1:7, al menos 1:6, al menos 1:5, al menos 1:4, o al menos 1:3). En algunas realizaciones, la razón en peso de equivalente de ácido de (a) con respecto a (b) es de 1:2 o menos (por ejemplo, 1:3 o menos, 1:4 o menos, 1:5 o menos, 1:6 o menos, 1:7 o menos, 1:8 o menos, 1:9 o menos, 1:10 o menos, 1:11 o menos, 1:12 o menos, 1:13 o menos, 1:14 o menos, 1:15 o menos, 1:16 o menos, 1:17 o menos, 1:18 o menos, o 1:19 o menos).

La razón en peso de equivalente de ácido de (a) aminopiralida o sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola con respecto a (b) triclopir o una sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola puede oscilar entre cualquiera de las razones mínimas descritas anteriormente y cualquiera de las razones máximas descritas anteriormente. En algunas realizaciones, la razón en peso de equivalente de ácido de (a) con respecto a (b) es desde 1:20 hasta 1:2 (por ejemplo, desde 1:18 hasta 1:4, desde 1:15 hasta 1:5, desde 1:12 hasta 1:6, o desde 1:10 hasta 1:7).

En algunas realizaciones, la razón en peso de (c) (en g de ai/ha) con respecto a (a) (en g de ae/ha) y (b) (en g de ae/ha) en combinación (es decir, (c):(a)+(b)) es al menos 1:8 (por ejemplo, al menos 1:7, al menos 1:6, al menos 1:5, al menos 1:4, al menos 1:3, o al menos 1:2). En algunas realizaciones, la razón en peso de (c) (en g de ai/ha) con respecto a (a) (en g de ae/ha) y (b) (en g de ae/ha) en combinación es 1:1 o menos (por ejemplo, 1:2 o menos, 1:3 o menos, 1:4 o menos, 1:5 o menos, 1:6 o menos, o 1:7 o menos).

La razón en peso de (c) (en g de ai/ha) con respecto a (a) (en g de ae/ha) y (b) (en g de ae/ha) en combinación puede oscilar entre cualquiera de las razones mínimas descritas anteriormente y cualquiera de las razones máximas descritas anteriormente. En algunas realizaciones, la razón en peso de (c) (en g de ai/ha) con respecto a (a) (en g de ae/ha) y (b) (en g de ae/ha) en combinación es desde 1:8 hasta 1:1 (por ejemplo, desde 1:6 hasta 1:1,5 o desde 1:5 hasta 1:2).

Formulaciones

La presente divulgación también se refiere a formulaciones de las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento. En algunas realizaciones, la formulación puede estar en forma de una formulación de envase único que incluye (a) aminopiralida o una sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola, (b) triclopir o una sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola, y (c) el tensioactivo de organosilicona.

En algunas realizaciones, la formulación puede estar en forma de una formulación de envase único que incluye (a), (b), y (c), y que incluye además al menos un aditivo.

La formulación también puede estar en forma de una formulación de dos envases o tres envases. Por ejemplo, la formulación puede estar en forma de una formulación de dos envases, en la que el primer envase contiene una mezcla de dos componentes seleccionados de (a), (b), y (c), y opcionalmente al menos un aditivo, mientras que el segundo envase contiene el tercer componente seleccionado de (a), (b), y (c) no incluido en el primer envase, y opcionalmente al menos un aditivo. La formulación puede estar en forma de una formulación de tres envases, en la que el primer envase contiene (a) y opcionalmente al menos un aditivo, el segundo envase contiene (b) y opcionalmente al menos un aditivo, y el tercer envase contiene (c) y opcionalmente al menos un aditivo.

En algunas realizaciones de la formulación de dos envases o tres envases, las formulaciones que contienen (a), (b), (c), y opcionalmente uno o más aditivos se mezclan antes de la aplicación y luego se aplican simultáneamente. En algunas realizaciones, el mezclado se realiza como mezcla de tanque (es decir, las formulaciones se mezclan inmediatamente antes o tras dilución con agua). En algunas realizaciones, una o más de las formulaciones no se mezclan pero 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, entre sí.

En algunas realizaciones, la formulación de (a), (b), y (c) está presente en forma en suspensión, emulsionada o disuelta. Las formulaciones a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, disoluciones acuosas, suspensiones, también suspensiones o dispersiones muy concentradas acuosas, oleosas u otras, emulsiones acuosas, microemulsiones acuosas, suspoemulsiones acuosas, dispersiones oleosas y pastas.

En algunas realizaciones, (a) aminopiralida o una sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola y/o (b) triclopir o una sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola y/o (c) el tensioactivo de organosilicona es una disolución acuosa que puede diluirse antes de su uso. En algunas realizaciones, (a) y/o (b) y/o (c) se proporciona como formulación de alta concentración tal como un concentrado. En algunas realizaciones, el concentrado es estable y conserva la potencia durante el almacenamiento y envío. En algunas realizaciones, el concentrado es un líquido transparente y homogéneo que es estable a temperaturas de 54ºC o más. En algunas realizaciones, el concentrado no presenta ninguna precipitación de sólidos a temperaturas de -10ºC o más. En algunas realizaciones, el concentrado no presenta separación, precipitación, o cristalización de ningún componente a bajas temperaturas. Por ejemplo, el concentrado sigue siendo una disolución transparente a temperaturas por debajo de 0ºC (por ejemplo, por debajo de -5ºC, por debajo de -10ºC, por debajo de -15ºC). En algunas realizaciones, el concentrado presenta una viscosidad de menos de 50 centipoise (50 megapascales), incluso a temperaturas tan bajas como 5ºC.

Las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento también pueden mezclarse con o aplicarse 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 mezcla previamente con la aminopiralida o sal aceptable de

la misma desde el punto de vista agrícola. En algunas realizaciones, el aditivo se mezcla previamente con el triclopir o sal o éster del mismo aceptable desde el punto de vista agrícola. En algunas realizaciones, el aditivo se mezcla previamente con el tensioactivo de organosilicona. En algunas realizaciones, el aditivo se mezcla previamente con la aminopiralida o sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola y/o el triclopir o sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola y/o el tensioactivo de organosilicona.

En algunas realizaciones, el aditivo es un pesticida adicional. Los pesticidas adicionales a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, 2,4-D, acetoclor, aclonifen, amicarbazona, herbicidas basados en ácido 4-aminopicolínico, tales como halauxifen, halauxifen-metilo, y otros descritos en las patentes estadounidenses n.os 7.314.849 y 7.432.227 de Balko, *et al.*, amidosulfurón, aminociclopiraclor, aminotriazol, tiocianato de amonio, asulam, atrazina, beflubutamid, benazolin, bensulfurón-metilo, bentazona, bifenox, bromacil, bromoxinil, butaclor, butafenacil, butralin, butroxidim, carbetamida, carfentrazona, carfentrazona-etilo, clormequat, clopiralid, clorsulfurón, clortoluron, cinidon-etilo, cletodim, clodinafop-propargilo, clomazona, cianazina, ciclosulfamuron, cicloxidim, cihalofop-butilo, dicamba, diclobenil, diclorprop-P, diclofop-metilo, diclosulam, diflufenican, diflufenzopir, dimefurón, dimetaclor, diquat, diurón, *N,N*-dipropilcarbamotioato de s-etilo (EPTC), etoxisulfurón, fenoxaprop, fenoxaprop-etilo, fenoxaprop-etil+isoxidifen-etilo, fenoxaprop-P-etilo, fenoxasulfona, flazasulfurón, florasulam, fluazifop, fluazifop-P-butilo, flucarbazona, flucarbazona-sodio, flucetosulfurón (LGC-42153), flufenacet, flumetsulam, flumioxazin, flupirsulfurón, flurocloridona, fluroxipir, fluroxipirmeptilo, flurtamona, glufosinato, glufosinato-amonio, glifosato, haloxifopmetilo, haloxifop-R, hexazinona, imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin, imazetapir, imazosulfurón, indanofan, indaziflam, yodosulfurón, yodosulfurón-etil-sodio, ioxinil, isoproturón, isoxaben, isoxaflutol, lactofeno, linurón, MCPA, MCPB, mecoprop-P, mesosulfurón, mesosulfurón-etilo sodio, metazoclor, metosulam, metribuzin, metsulfurón, metsulfurón-metilo, MSMA, napropamida, napropamida-M, norfurazón, ortosulfamurón, orizalina, oxadiargilo, oxadiazón, oxifluorfen, paraquat, pendimetalin, penoxsulam, picloram, picolinafen, pinoxaden, primisulfurón, profluazol, propaquizafop, propoxicarbazona, propyzamida, prosulfocarb, prosulfurón, piraflufen-etilo, pirasulfotol, piribenzoxim (LGC-40863), piroxsulam, piroxasulfona, quinmerac, quizalofopetil-D, quizalofop-P-etilo, quizalofop-P-tefurilo, rimsulfurón, setoxidim, simazina, sulfentrazona, sulfometuron, sulfosato, sulfosulfurón, tebutiuron, tepraloxidim, terbacil, terbutilazina, terbutrina, tiazopir, tifensulfurón, tifensulfurón-metilo, topramezona, tralcoxidim, triasulfurón, tribenurón, tribenurón-metilo, triafamona, triclopir y trifluralin, y sales, ésteres y mezclas de los mismos aceptables desde el punto de vista agrícola. En algunas realizaciones, el pesticida adicional incluye clopiralid, fluroxipir, metsulfurón-metilo, ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D), dicamba, diclorprop-P, halauxifen, halauxifen-metilo, ácido 2-metil-4-clorofenoxiacético (MCPA), penoxsulam, picloram, propanil, piraflufen-etilo, sulfentrazona, y combinaciones de los mismos.

En algunas realizaciones, la aminopiralida o una sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola se proporciona en una formulación mezclada previamente con un pesticida adicional. En algunas realizaciones, la aminopiralida o una sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola se mezcla previamente con y/o se envasa conjuntamente con, clopiralid, fluroxipir, metsulfurón-metilo, ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D), o combinaciones de los mismos. Las mezclas previas o envases conjuntos a modo de ejemplo de aminopiralida o sales o ésteres de la misma aceptables desde el punto de vista agrícola y un aditivo que están o han estado disponibles comercialmente incluyen, pero no se limitan a, SENDERO® (una mezcla previa que incorpora clopiralid de Dow AgroSciences LLC), CLEANWAVE® (una mezcla previa que incorpora fluroxipir de Dow AgroSciences LLC), CHAPARRAL® (una mezcla previa que incorpora metsulfurón-metilo de Dow AgroSciences LLC), CLEARVIEW® (una mezcla previa que incorpora metsulfurón-metilo de Dow AgroSciences LLC), FOREFRONT R&P® (un envase conjunto que incorpora 2,4-D de Dow AgroSciences LLC), GRAZONNEXT® (un envase conjunto que incorpora 2,4-D de Dow AgroSciences LLC), PASTURALL® (un envase conjunto que incorpora 2,4-D de Dow AgroSciences LLC), y RESTORE® (un envase conjunto que incorpora 2,4-D de Dow AgroSciences LLC).

En algunas realizaciones, el triclopir o una sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola se proporciona en una formulación mezclada previamente con un pesticida adicional. En algunas realizaciones, el triclopir o una sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola se mezcla previamente con clopiralid, 2,4-D, dicamba, diclorprop-P, fluroxipir, metsulfurón-metilo, ácido 2-metil-4-clorofenoxiacético (MCPA), penoxsulam, picloram, propanil, piraflufen-etilo, sulfentrazona, y combinaciones de los mismos. Las mezclas previas a modo de ejemplo de triclopir o sales o ésteres aceptables desde el punto de vista agrícola del mismo y un aditivo que están o han estado disponibles comercialmente incluyen, pero no se limitan a BRAZEN® (una mezcla previa que incorpora clopiralid de Nufarm Americas, Inc.), CONFRONT® (una mezcla previa que incorpora clopiralid de Dow AgroSciences LLC), REDEEM® (una mezcla previa que incorpora clopiralid de Dow AgroSciences LLC), AQUASWEEP® (una mezcla previa que incorpora 2,4-D de Nufarm Americas, Inc.), CANDOR® (una mezcla previa que incorpora 2,4-D de Nufarm Americas, Inc.), CHASER® (una mezcla previa que incorpora 2,4-D de Loveland Products, Inc.), CROSSBOW L® (una mezcla previa que incorpora 2,4-D de Loveland Products, Inc.), 4-SPEED XT® (una mezcla previa que incorpora 2,4-D, dicamba, y piraflufen-etilo de Nufarm Americas, Inc.), FOUNDATION® (una mezcla previa que incorpora 2,4-D, dicamba, y sulfentrazona de Wilbur-Ellis Co.), T-ZONE® (una mezcla previa que incorpora 2,4-D, dicamba, y sulfentrazona de PBI/Gordon Corp.), COOL POWER® (una mezcla previa que incorpora dicamba y MCPA de Nufarm Americas, Inc.), HORSEPOWER® (una mezcla previa que incorpora dicamba y MCPA de Nufarm Americas, Inc.), PROGENY® (una mezcla previa que incorpora dicamba y MCPA de Nufarm Americas, Inc.), VENGEANCE PLUS® (una mezcla previa que incorpora diclorprop-P y MCPA de Wilbur-Ellis Co.), WIL-POWER® (una mezcla previa que incorpora diclorprop-P y MCPA de Wilbur-Ellis Co.), PASTUREGARD® (una

mezcla previa que incorpora fluroxipir de Dow AgroSciences LLC), TAILSPIN® (una mezcla previa que incorpora fluroxipir de Loveland Products, Inc. y United AgriProducts), ULTIMATE® (una mezcla previa que incorpora metsulfurón-metilo de Zelam Ltd.), GRASP XTRA® (una mezcla previa que incorpora penoxsulam de Dow AgroSciences LLC), VICTORY GOLD® (una mezcla previa que incorpora picloram de Zelam Ltd.), ATALAR® (una mezcla previa que incorpora propanil by RiceCo LLC), CRYSTALPYR® (una mezcla previa que incorpora propanil de Dupocsa, Protectores Quimicos para el Campo S.A.), y RICEPYR® (una mezcla previa que incorpora propanil by RiceCo LLC).

En algunas realizaciones, el aditivo incluye un adyuvante aceptable desde el punto de vista agrícola. Los adyuvantes aceptables desde el punto de vista agrícola a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, agentes anticongelantes, agentes antiespumantes, agentes compatibilizantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y tampones, inhibidores de la corrosión, colorantes, odorantes, auxiliares de la penetración, agentes humectantes, agentes de extensión, agentes de dispersión, agentes espesantes, depresores del punto de congelación, agentes antimicrobianos, aceite de cultivo, protectores, adhesivos (por ejemplo, para su uso en formulaciones de siembra), tensioactivos, coloides protectores, emulsionantes, agentes de pegajosidad, y mezclas de los mismos. Los adyuvantes aceptables desde el punto de vista agrícola a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, concentrado de aceite de cultivo (aceite mineral (85%) + emulsionantes (15%)), etoxilato de nonilfenol, sal de amonio cuaternario de bencilcocoalquildimetilo, combinación de hidrocarburo de petróleo, ésteres alquílicos, ácido orgánico y tensioactivo aniónico, C_9-C_{11} alquilpoliglicósido, etoxilato de alcohol de fosfato, etoxilato de alcohol primario natural (C_{12}-C_{16}), copolímero de bloque EO-PO de di-sec-butilfenol, tapón de metilpolisiloxano, etoxilato de nonilfenol + nitrato de amonio y urea, aceite de semilla metilado emulsionado, etoxilato de alcohol tridecólico (sintético) (8 EO), etoxilato de amina de sebo (15 EO), y PEG(400) dioleato-99.

En algunas realizaciones, el aditivo es un protector que es un compuesto orgánico que conduce a una mejor compatibilidad de las plantas de cultivo cuando se aplica con un herbicida. En algunas realizaciones, el protector en sí es activo a nivel herbicida. En algunas realizaciones, el protector actúa como antídoto o antagonista en las plantas de cultivo y puede reducir o evitar el daño a las plantas de cultivo. Los protectores a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, AD-67 (MON 4660), benoxacor, bentiocarb, brasinólida, cloquintocet (mexil), ciometrinil, ciprosulfamida, daimurón, diclormid, diciclonón, dietolato, dimepiperato, disulfotón, fenclorazol, fenclorazol-etilo, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, proteínas harpin, isoxadifen-etilo, jiecaowan, jiecaoxi, mefenpir, mefenpir-dietilo, mefenato, anhídrido naftálico, 2,2,5-trimetil-3-(dicloroacetil)-1,3-oxazolidina, 4-(dicloroacetil)-1-oxa-4-azaspiro [4.5]decano, oxabetrinil, R29148 y amidas de ácido *N*-fenil-sulfonilbenzoico, así como sales de los mismos aceptables desde el punto de vista agrícola y, siempre que tengan un grupo carboxilo, sus derivados aceptables desde el punto de vista agrícola. En algunas realizaciones, el protector puede ser cloquintocet o un éster o sal del mismo, tal como cloquintocet (mexil).

Los tensioactivos adicionales a modo de ejemplo (por ejemplo, agentes humectantes, agentes de pegajosidad, dispersantes, emulsionantes) incluyen, pero no se limitan a, las sales de metales alcalinos, sales de metales alcalinotérreos y sales de amonio de ácidos sulfónicos aromáticos, por ejemplo ácidos lignosulfónicos, ácidos fenolsulfónicos, ácidos naftalensulfónicos y ácido dibutilnaftalensulfónico, y de ácidos grasos, alquil- y alquilarilsulfonatos, sulfatos de alquilo, sulfatos de lauriléter y sulfatos de alcoholes grasos, y sales de hexa-, hepta- y octadecanoles sulfatados, y también de gilcol éteres de alcoholes grasos, condensados de naftaleno sulfonatado y sus derivados con formaldehído, condensados de naftaleno o de los ácidos sulfónicos de naftaleno con fenol y formaldehído, octilfenol éter de polioxietileno, isooctil-, octil- o nonilfenol etoxilado, poliglicol éter de alquilfenilo o tributilfenilo, alcoholes de alquil aril poliéter, alcohol isotridecílico, condensados de alcohol graso/óxido de etileno, aceite de ricino etoxilado, alquil éteres de polioxietileno o alquil éteres de polioxipropileno, acetato de éter de poliglicol y alcohol laurílico, ésteres de sorbitol, líquidos residuales de lignosulfito y proteínas, proteínas desnaturalizadas, polisacáridos (por ejemplo, metilcelulosa), almidones modificados de manera hidrófoba, poli(alcohol vinílico), policarboxilatos, polialcoxilatos, polivinilamina, polietilenimina, polivinilpirrolidona y copolímeros de los mismos.

Los espesantes a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, polisacáridos, tales como goma xantana, y minerales en lámina orgánicos e inogánicos, y mezclas de los mismos.

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

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

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

Los colorantes a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, los tintes conocidos con los nombres rodamina B, pigmento azul 15:4, pigmento azul 15:3, pigmento azul 15:2, pigmento azul 15:1, pigmento azul 80, pigmento amarillo 1, pigmento amarillo 13, pigmento rojo 112, pigmento rojo 48:2, pigmento rojo 48:1, pigmento rojo 57:1,

pigmento rojo 53:1, pigmento naranja 43, pigmento naranja 34, pigmento naranja 5, pigmento verde 36, pigmento verde 7, pigmento blanco 6, pigmento marrón 25, violeta básico 10, violeta básico 49, rojo ácido 51, rojo ácido 52, rojo ácido 14, azul ácido 9, amarillo ácido 23, rojo básico 10, rojo básico 108, y mezclas de los mismos.

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

En algunas realizaciones, el aditivo incluye un portador. En algunas realizaciones, el aditivo incluye un portador líquido. En algunas realizaciones, el aditivo incluye un portador orgánico o inorgánico. Los portadores líquidos a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, fracciones de petróleo o hidrocarburos tales como aceite mineral, disolventes aromáticos, aceites parafínicos, y similares o menos, aceites vegetales tales como aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semillas de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de algodón, aceite de lino, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y similares o menos, ésteres de los aceites vegetales anteriores o menos, ésteres de monoalcoholes o polialcoholes dihídricos, trihídricos u otros inferiores (que contienen 4-6 hidroxilo), tales como estearato 2-etilhexilo, oleato de n-butilo, miristato de isopropilo, dioleato de propilenglicol, succinato de di-octilo, adipato de di-butilo, ftalato de di-octilo y similares o menos, ésteres de ácidos mono-, di- y policarboxílicos y similares, tolueno, xileno, nafta de petróleo, aceite de cultivo, acetona, metiletilcetona, ciclohexanona, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, monometil éter de propilenglicol y monometil éter de dietilenglicol, alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol isopropílico, alcohol amílico, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, *N*-metil-2-pirrolidinona, alquilamidas *N,N*-dimetilo, dimetilsulfóxido, fertilizantes líquidos y similares, y agua así como mezclas de los mismos.

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

En algunas realizaciones, las concentraciones de (a), (b) y (c) en las formulaciones pueden variarse. En algunas realizaciones, las formulaciones comprenden desde el 1% hasta el 95% (por ejemplo, desde el 5% hasta el 95%, desde el 10% hasta el 80%, desde el 20% hasta el 70%, desde el 30% hasta el 50%) en peso total de (a), (b) y (c). En algunas realizaciones, (a), (b) y (c) independientemente, pueden emplearse en una pureza de desde el 90% hasta el 100% (por ejemplo, desde el 95% hasta el 100%) según espectrometría de resonancia magnética nuclear (RMN). En algunas realizaciones, las concentraciones de (a), (b), (c) y pesticidas adicionales en las formulaciones pueden variarse. En algunas realizaciones, las formulaciones comprenden desde el 1% hasta el 95% (por ejemplo, desde el 5% hasta el 95%, desde el 10% hasta el 80%, desde el 20% hasta el 70%, desde el 30% hasta el 50%) en peso total de (a), (b), (c), y pesticidas adicionales. En algunas realizaciones, (a), (b), (c) y pesticidas adicionales, independientemente, pueden emplearse en una pureza de desde el 90% hasta el 100% (por ejemplo, desde el 95% hasta el 100%) según espectrometría de RMN.

Métodos de aplicación

Las composiciones dadas a conocer en el presente documento pueden aplicarse en cualquier técnica conocida para aplicar herbicidas. Las técnicas de aplicación a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, pulverización, atomización o aplicación directa a agua (en agua). El método de aplicación puede variar según el fin previsto. En algunas realizaciones, el método de aplicación puede elegirse para garantizar la mejor distribución posible de las composiciones dadas a conocer en el presente documento.

Las composiciones dadas a conocer en el presente documento pueden aplicarse previamente a la aparición (antes de la aparición de vegetación no deseada) o tras la aparición (es decir, durante y/o después de la aparición de la vegetación no deseada). En determinados casos, las composiciones se aplican tras la aparición. Cuando las composiciones se usan en cultivos, las composiciones pueden aplicarse tras la siembra y antes o después de la aparición de las plantas de cultivo. En algunas realizaciones, las composiciones dadas a conocer en el presente documento muestran buena tolerancia a los cultivos incluso cuando el cultivo ya ha aparecido, y pueden aplicarse durante o después de la aparición de las plantas de cultivo. En algunas realizaciones, cuando las composiciones se usan en cultivos, las composiciones pueden aplicarse antes de la siembra de las plantas de cultivo.

En algunas realizaciones, las composiciones dadas a conocer en el presente documento se aplican a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o se aplican al suelo o al agua para evitar la aparición o crecimiento de vegetación mediante pulverización (por ejemplo, pulverización foliar). En algunas realizaciones, las técnicas de pulverización usan, por ejemplo, agua como portador y tasas de licor de pulverización de desde 0,5 litros por hectárea (L/ha) hasta 2000 L/ha (por ejemplo, desde 0,5 L/ha hasta 50 L/ha, desde 50 L/ha hasta 1000 L/ha, o desde 100 hasta 500 L/ha). En algunas realizaciones, en las que las composiciones dadas a conocer en el presente documento no son tan bien toleradas por determinadas plantas de cultivo, las composiciones pueden aplicarse con la ayuda del aparato de pulverización de tal manera que entran en algo de contacto, si lo hay, con las hojas de las plantas de cultivo sensibles mientras alcanzan las hojas de vegetación no deseada que crece por debajo o el suelo desnudo (por ejemplo, posdirigido o apartadero).

En algunas realizaciones, los compuestos presentan actividad herbicida de la mezcla sinérgica cuando se aplican directamente a la planta o al sitio de la planta en cualquier fase de crecimiento o antes de la plantación o aparición. El efecto observado puede depender del tipo de vegetación no deseada que va a controlarse, la fase de crecimiento de la vegetación no deseada, los parámetros de aplicación de dilución y tamaño de la gota de pulverización, las condiciones ambientales en el momento de uso, el compuesto específico empleado, los adyuvantes 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 pueden ajustarse para promover acción herbicida selectiva o no selectiva.

Las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento pueden usarse para controlar la vegetación no deseada en una variedad de aplicaciones de cultivo y no cultivo.

En algunas realizaciones, las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento pueden usarse para controlar la vegetación no deseada en arroz (por ejemplo, en arroz sembrado inundado, en arroz trasplantado inundado, o en semilleros de arroz antes de plantar semillas de arroz o trasplantes de arroz). En estos casos, la composición puede aplicarse, por ejemplo, a la vegetación como una aplicación en agua a campos de arroz inundados.

Las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento pueden usarse en plantas de cultivo que son resistentes a, por ejemplo, herbicidas, patógenos y/o insectos. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento pueden usarse en plantas de cultivo que son resistentes a uno o más herbicidas debido a selección artificial o modificación por ingeniería genética. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento pueden usarse en plantas de cultivo que son resistentes a uno o más patógenos tales como hongos patógenos de plantas debido a selección artificial o modificación por ingeniería genética. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento pueden usarse en plantas de cultivo que son resistentes al ataque de insectos debido a selección artificial o modificación por ingeniería genética.

En algunas realizaciones, el cultivo es arroz que es resistente a auxinas sintéticas, o arroz que, debido a la introducción del gen para toxina de *Bacillus thuringiensis* (o Bt) mediante modificación genética, es resistente al ataque de determinados insectos. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos descritos en el presente documento también pueden usarse junto con glifosato, glufosinato, dicamba, fenoxiauxinas, piridiloxiauxinas, ariloxifenoxipropionatos, inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCasa), imidazolinonas, inhibidores de acetolactato sintasa (ALS), inhibidores de 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenasa (HPPD), inhibidores de protoporfirinógeno oxidasa (PPO), triazinas, y bromoxinil para controlar la vegetación en arroz que es tolerante a glifosato, glufosinato, dicamba, fenoxiauxinas, piridiloxiauxinas, ariloxifenoxipropionatos, inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCasa), imidazolinonas, inhibidores de acetolactato sintasa (ALS), inhibidores de 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenasa (HPPD), inhibidores de protoporfirinógeno oxidasa (PPO), triazinas, bromoxinil, o combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, la vegetación no deseada se controla en glifosato, glufosinato, dicamba, fenoxiauxinas, piridiloxiauxinas, ariloxifenoxipropionatos, inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCasa), imidazolinonas, inhibidores de acetolactato sintasa (ALS), inhibidores de 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenasa (HPPD), inhibidores de protoporfirinógeno oxidasa (PPO), triazinas, y arroz tolerante a bromoxinil que presenta características múltiples o acumuladas que confieren tolerancia a múltiples químicas y/o múltiples modos de acción. La combinación de (a), (b), y (c), puede usarse en combinación con herbicidas que son selectivos para el cultivo (por ejemplo, arroz) que se está tratando, y que complementan el espectro de malezas controladas por estas composiciones a la tasa de aplicación empleada.

Las zonas de no cultivo a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, tepe, pastos, praderas, pastizales, tierra en barbecho, servidumbres de paso, medios acuáticos, árbol y planta de guía, zonas de protección de la fauna, zanjas de no irrigación, y bosques. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento pueden usarse en la gestión de vegetación industrial (IVM), por ejemplo, para controlar la vegetación no deseada a lo largo de bordes de carreteras, tendidos eléctricos, tuberías, servidumbres de paso, ferrocarriles, pozos y patios de equipo. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento también pueden usarse en silvicultura (por ejemplo, para preparación del sitio o para combatir la vegetación no deseada en bosques de plantación). En algunas realizaciones, las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento pueden usarse para controlar la vegetación no deseada en tierras bajo programa de reserva de conservación (CRP), árboles, plantas de guía, praderas, y hierbas cultivadas para semillas. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento pueden usarse en césped (por ejemplo, residencial, industrial e institucional), campos de golf, parques, cementerios, campos de atletismo y granjas de césped.

Las composiciones herbicidas preparadas dadas a conocer en el presente documento son eficaces contra una variedad de tipos de vegetación no deseada. En algunas realizaciones, las composiciones dadas a conocer en el presente documento pueden usarse para controlar malezas de hoja ancha, malezas de juncia, plantas leñosas, plantas semileñosas, y combinaciones de los mismos. En algunos casos, la vegetación no deseada se selecciona de tojo (*Ulex europaeus*, ULEEU), endrino (*Prunus spinosa*, PRNSN, también denominado ciruelo silvestre), especies de fresno (*Fraxinus* sp., FRXSS), cornejo (*Cornus sanguine*, CRWSA), especies del género *Carex* (*Carex sp.*, CRXSS), escobón (*Cytisus scoparius*, SAOSC), majuelo (*Crataegus monogina*, CSCMO), y combinaciones de los

mismos.

Las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento pueden usarse para controlar la vegetación no deseada a lo largo un periodo de tiempo prolongado. En algunas realizaciones, las composiciones y métodos dados a conocer en el presente documento pueden usarse para controlar la vegetación no deseada (por ejemplo, para proporcionar al menos el 70% de control, para proporcionar al menos el 75% de control, para proporcionar al menos el 80% de control, para proporcionar al menos el 85% de control, para proporcionar al menos el 90% de control, o para proporcionar al menos el 95% de control) durante un periodo de al menos 180 días tras la aplicación (por ejemplo, durante un periodo de al menos 210 días, durante un periodo de al menos 240 días, durante un periodo de al menos 270 días, durante un periodo de al menos 300 días, durante un periodo de al menos 330 días, durante un periodo de al menos 365 días, o más).

A modo de ilustración no limitativa, se proporcionan ejemplos de determinadas realizaciones de la presente divulgación a continuación.

Ejemplos

Evaluación de aplicaciones de aminopiralida, triclopir y un tensioactivo de heptametiltrisiloxano modificado por óxido de polialquileno para el control de la maleza

Se llevaron a cabo ensayos de campo con las aplicaciones hechas en el área de poblaciones de plantas leñosas y semileñosas que se dan de manera natural. Se aplicaron los tratamientos tras la aparición a las plantas leñosas y semileñosas. Todos los tratamientos se aplicaron usando un diseño de ensayo en bloques completos aleatorizado, con cuatro replicaciones por tratamiento.

Los tratamientos consistieron en aminopiralida y triclopir, aplicados solos o en combinación con heptametiltrisiloxano modificado por óxido de polialquileno (SILWET® L-77). Aminopiralida y triclopir se proporcionaron como composiciones mezcladas previamente (GF-1883 y GF-1365, véase la tabla 1).

Tabla 1. Composición de GF-1883 y GF-1365.

Composición	Principios activos	Concentración (g de ai/l)	Concentración (ai % en peso)	Concentración (g de ae/l)	Concentración (ae % en peso)
GF-1883	aminopiralida-triisopropanolamonio triclopir-trietilamonio	23,08 167,36	2,22% p/p 16,09% p/p	12 120	1,15% p/p 11,54% p/p
GF-1365	aminopiralida-potasio triclopir-butotil	35,507 333,567	2,22% p/p 16,09% p/p	12 120	1,15% p/p 11,54% p/p
g de ai/l = gramos de principio activo por litro ai % en peso = porcentaje de principio activo en peso p/p = peso por peso g de ae/l = gramos de principio de equivalente de ácido por litro ae % en peso = porcentaje de equivalente de ácido en peso					

GF-1883 y/o GF-1365, solos o en combinación con SILWET® L-77, se aplicaron a las plantas objetivo a un volumen de pulverización de o bien 800 ó 1.000 L/ha y en fases de la maleza variables (véase la tabla 2). Se aplicaron las composiciones con una lanza dirigida a la planta objetivo a una altura de aproximadamente 1,0 a 1,5 metro (m) del suelo.

Tabla 2. Volumen de pulverización y fase de la maleza en la aplicación.

Ensayo	Maleza objetivo	Volumen de pulverización (L/ha)	Fase de la maleza en la aplicación
1	*Cytisus scoparius*, SAOSC	1.000	1 m de altura
2	*Cytisus scoparius*, SAOSC	1.000	B 35-39
3	*Ulex europeus*, ULEEU	1.000	B 30

4	*Carex sp.*, CRXSS	800	80 centímetros (cm) de altura
5	*Prunus spinosa*, PRNSN	1.000	B 35
6	*Cytisus scoparius*, SAOSC	1.000	1,20 m de altura
7	*Ulex europeus*, ULEEU	800	80 cm de altura
8	*Fraxinus sp.*, FRXSS	1.000	B 39
9	*Prunus spinosa,* PRNSN	1.000	1,20 m de altura
10	*Fraxinus sp.*, FRXSS	1.000	90 cm de altura
11	*Fraxinus sp.*, FRXSS	1.000	B35

En la tabla 3 a continuación se proporciona el porcentaje de control promedio de varias especies de plantas objetivo (indicado por códigos de Bayer) 1 año después del tratamiento. Las parcelas tratadas y las parcelas de control se clasificaron visualmente a ciegas un año tras la aplicación. Las clasificaciones se basaron en una escala del 0-100%, tal como se comentó anteriormente, en donde el 0% indica crecimiento completo de la vegetación no deseada y el 100% indica prevención completa de la vegetación no deseada. Los resultados se incluyen en la tabla 3 a continuación.

Tabla 3. Porcentaje de control promedio de maleza 1 año después del tratamiento

	Tasa de aplicación	Porcentaje de control de maleza promedio (%) 1 año después del tratamiento				
Tratamiento	L/ha	PRNSN	FRXSS	SAOSC	CRXSS	ULEEU
GF-1883	2	41,7	47,2	92,6	48,3	62,2
GF-1883 + SILWET® L-77	2 0,1	88,0	81,6	98,7	66,7	92,5
GF-1365	1	-	60,8	-	-	-
GF-1365 + SILWET® L-77	1 0,1	-	79,8	-	-	-

La aplicación de SILWET® L-77 junto con GF-1883 aumentó el porcentaje de control de maleza promedio 1 año después del tratamiento en aproximadamente el 30% contra ULEEU (se llevaron a cabo dos ensayos), aproximadamente el 47% contra PRNSN (se llevaron a cabo dos ensayos), aproximadamente el 35% contra FRXSS (se llevaron a cabo tres ensayos), aproximadamente el 18% contra CRXSS (se llevó a cabo un ensayo) y aproximadamente el 6% contra SAOSC (se llevaron a cabo tres ensayos) en relación con el tratamiento con GF-1883 solo. La aplicación de SILWET® L-77 junto con GF-1365 aumentó el porcentaje de control de maleza promedio 1 año después del tratamiento de GF-1365 en aproximadamente el 19% contra FRXSS (se llevaron a cabo tres ensayos) en relación con el tratamiento con GF-1365 solo.

Comparación de un tensioactivo de heptametiltrisiloxano modificado por óxido de polialquileno con otros tensioactivos

Se comparó la eficacia de composiciones que contienen aminopiralida, triclopir y un tensioactivo de heptametiltrisiloxano modificado por óxido de polialquileno con la eficacia de composiciones que contienen aminopiralida, triclopir y un tensioactivo no de organosilicona. Los tensioactivos no de organosilicona sometidos a prueba incluían un tensioactivo derivado de soja, de penetración no iónico (una mezcla de fosfatidilcolina, ácido metilacético y un alquil éter de polioxietileno, que está o estaba disponible comercialmente bajo la marca registrada LI 700® de Loveland Products, Inc.), un tensioactivo que incluye ésteres de aceite de colza autoemulsionables (que está o estaba disponible comercialmente bajo la marca registrada ACRIROB® B de Bayer CropScience), y un tensioactivo no iónico que incluye una mezcla de etoxilatos de alcohol y ácidos grasos naturales (que está o estaba

disponible comercialmente bajo la marca registrada ACTIVATOR 90® de Loveland Products, Inc.).

Se llevaron a cabo ensayos de campo con aplicaciones hechas en el área de poblaciones de plantas leñosas y semileñosas que se dan de manera natural. Se aplicaron los tratamientos tras la aparición a las plantas leñosas y semileñosas. Todos los tratamientos se aplicaron usando un diseño de ensayo en bloques completos aleatorizado, con cuatro replicaciones por tratamiento.

Los tratamientos consistían en aminopiralida y triclopir, aplicados solos o en combinación con un tensioactivo (SILWET® L-77, LI 700®, ACRIROB® B, o ACTIVATOR 90®). Se proporcionaron aminopiralida y triclopir como composiciones mezcladas previamente (GF-1883 y GF-1365, véase la tabla 1 anterior). Se aplicaron composiciones a las plantas objetivo a un volumen de pulverización de o bien 800 o bien 1.000 L/ha y en fases de la maleza variables (véase la tabla 2). Se aplicaron las composiciones con una lanza dirigida a la planta objetivo a una altura de aproximadamente 1,0 y 1,5 m del suelo.

Se proporciona el porcentaje de control promedio de varias especies de plantas objetivo (indicado por códigos de Bayer) 1 año después del tratamiento en la tabla 4 a continuación. Las parcelas tratadas y las parcelas de control se clasificaron visualmente a ciegas un año tras la aplicación. Las clasificaciones se basaron en una escala del 0-100%, tal como se comentó anteriormente, en donde el 0% indica crecimiento completo de la vegetación no deseada y el 100% indica prevención completa de la vegetación no deseada. Los resultados se incluyen en la tabla 4 a continuación.

Tabla 4. Porcentaje de control de maleza promedio 1 año después del tratamiento

	Tasa de aplicación	Porcentaje de control de maleza promedio (%) 1 año después del tratamiento	
Tratamiento	L/ha	PRNSN	FRXSS
GF-1883	2	26,7	31,7
GF-1883 + SILWET® L-77	2 0,1	87,7	75,5
GF-1883 + LI 700®	2 0,5	40,0	-
GF-1883 + ACTIROB B®	2 0,5	76,7	-
GF-1883 + ACTIVATOR 90®	2 0,1	-	42,5
GF-1365	1	-	45,8
GF-1365 + SILWET® L-77	1 0,1	-	73,0
GF-1365 + ACTIVATOR 90®	1 0,1	-	44,2

La aplicación de SILWET® L-77 junto con GF-1883 aumentó el porcentaje de control de maleza promedio 1 año después del tratamiento en aproximadamente el 60% contra PRNSN (se llevó a cabo un ensayo) en relación con el tratamiento con GF-1883 solo. En cambio, la aplicación de LI 700® junto con GF-1883 sólo aumentó el porcentaje de control de maleza promedio 1 año después del tratamiento en aproximadamente el 14% contra PRNSN (se llevó a cabo un ensayo) en relación con el tratamiento con GF-1883 solo. La aplicación de ACTIROB B® junto con GF-

1883 solo aumentó el porcentaje de control de maleza promedio 1 año después del tratamiento del GF-1883 en aproximadamente el 50% en relación con el tratamiento con GF-1883 solo.

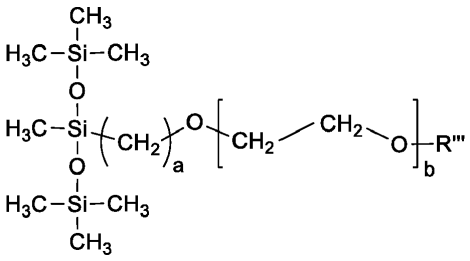
De manera similar, la aplicación de SILWET® L-77 junto con GF-1883 aumentó el porcentaje de control de maleza promedio 1 año después del tratamiento en aproximadamente el 40% contra FRXSS (se llevaron a cabo dos ensayos) en relación con el tratamiento con GF-1883 solo. La aplicación de SILWET® L-77 junto con GF-1365 aumentó el porcentaje de control de maleza promedio 1 año después del tratamiento en aproximadamente el 30% contra FRXSS (se llevaron a cabo dos ensayos) en relación con el tratamiento con GF-1365 solo. En cambio, la aplicación de ACTIVATOR 90® junto con GF-1883 o GF-1365 no dio como resultado, o sólo ligeramente, un aumento en el porcentaje de control de maleza promedio 1 año después del tratamiento contra FRXSS (se llevaron a cabo dos ensayos) en relación con el tratamiento con GF-1883 o GF-1365 solo.

El término “que comprende” y variaciones del mismo tal como se usa en el presente documento, se usa como sinónimo con el término “que incluye” y variaciones del mismo, y son término abiertos, no limitativos. Aunque los términos “que comprende” y “que incluye” se han usado en el presente documento para describir diversas realizaciones, los términos “que consiste esencialmente en” y “que consiste en” pueden usarse en lugar de “que comprende” y “que incluye” para proporcionar más realizaciones específicas de la invención y también se dan a conocer. Salvo en los ejemplos, o donde se indique de otro modo, todos los números que expresan cantidades de principios, condiciones de reacción, y así sucesivamente usados en la memoria descriptiva y reivindicaciones han de entenderse en el mejor de los casos, y no como un intento de limitar la aplicación de la doctrina de equivalentes del alcance de las reivindicaciones, que han de interpretarse a la luz de varias cifras significativas y enfoques de redondeo.

REIVINDICACIONES

1. Una composición herbicida que comprende una cantidad herbicida eficaz de (a) aminopiralida o una sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola, (b) triclopir o una sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola, y (c) un tensioactivo de organosilicona;

en la que el tensioactivo de organosilicona es no iónico, y es un heptametiltrisiloxano modificado por óxido de polialquileno definido por la fórmula II



Fórmula II

en la que

a es un número entero que oscila entre 1 y 10;

b es un número entero que oscila entre 1 y 30; y

R''' es hidrógeno, un grupo hidrocarbilo C_1-C_{20} o un grupo acilo.

2. La composición según la reivindicación 1, en la que la razón en peso de equivalente de ácido de (a) con respecto a (b) es desde 1:2 hasta 1:20.

3. La composición según la reivindicación 2, en la que la razón en peso de equivalente de ácido de (a) con respecto a (b) es desde 1:7 hasta 1:10.

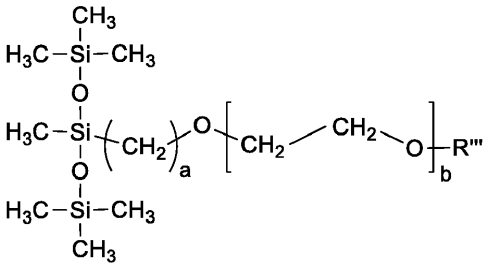
4. La composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que la razón en peso del tensioactivo de organosilicona (en g de ai/ha) con respecto a (a) (en g de ae/ha) y (b) (en g de ae/ha) en combinación es desde 1:1 hasta 1:8.

5. La composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende además un pesticida adicional, en la que el pesticida se selecciona de clopiralid, fluroxipir, metsulfurón-metilo, ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D), dicamba, diclorprop-P, halauxifen, halauxifen-metilo, ácido 2-metil-4-clorofenoxiacético (MCPA), penoxsulam, picloram, propanil, piraflufen-etilo, sulfentrazona, y combinaciones de los mismos, un protector de herbicida y/o un adyuvante o portador adicional aceptable desde el punto de vista agrícola.

6. La composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en la que la composición se proporciona como un concentrado de herbicida.

7. Un método de control de una vegetación no deseada que comprende aplicar a la vegetación o a un área adyacente a la vegetación o aplicar al suelo o al agua, una composición que comprende una cantidad herbicida eficaz de (a) aminopiralida o una sal o éster aceptable de la misma desde el punto de vista agrícola, (b) triclopir o una sal o éster aceptable del mismo desde el punto de vista agrícola, y (c) un tensioactivo de organosilicona;

en el que el tensioactivo de organosilicona es no iónico, y es un heptametiltrisiloxano modificado por óxido de polialquileno definido por la fórmula II



Fórmula II

en la que

a es un número entero que oscila entre 1 y 10;

b es un número entero que oscila entre 1 y 30; y

R''' es hidrógeno, un grupo hidrocarbilo C_1-C_{20} o un grupo acilo.

8. El método según la reivindicación 7, en el que (a), (b), y el tensioactivo de organosilicona se aplican simultáneamente en forma de la composición según la reivindicación 1 y/o tras la aparición de la vegetación no deseada.

9. El método según la reivindicación 7 u 8, en el que (a) y (b) se aplican en una razón en peso de equivalente de ácido de (a) con respecto a (b) desde 1:2 hasta 1:20, y/o en el que (a), (b), y el tensioactivo de organosilicona se aplican en una razón en peso del tensioactivo de organosilicona (en g de ai/ha) con respecto a (a) (en g de ae/ha) y (b) (en g de ae/ha) en combinación de desde 1:1 hasta 1:8.

10. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 7-9, en el que (a) incluye aminopiralida-triisopropanolamonio, aminopiralida-potasio, o combinaciones de los mismos y/o (b) incluye triclopir-trietilamonio, triclopir-butotilo, o combinaciones de los mismos.

11. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 7-10, que comprende además aplicar un pesticida adicional, en el que el pesticida se selecciona de clopiralid, fluroxipir, metsulfurón-metilo, ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D), dicamba, diclorprop-P, halauxifen, halauxifen-metilo, ácido 2-metil-4-clorofenoxiacético (MCPA), penoxsulam, picloram, propanil, piraflufen-etilo, sulfentrazona, y combinaciones de los mismos, un protector de herbicida y/o un adyuvante o portado adicional aceptable desde el punto de vista agrícola.

12. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 7-11, en el que la vegetación no deseada se controla en arroz; hierbas cultivadas para semillas; tepe; pastos; praderas; pastizales; tierra en barbecho; medios acuáticos; árboles y plantas de guía; zonas de protección de la fauna; zanjas de no irrigación; bosques; a lo largo de tendidos eléctricos de bordes de carreteras, tuberías, servidumbres de paso, ferrocarriles, pozos y patios de equipo; en tierras bajo programa de reserva de conservación (CRP); césped; campos de golf; parques; cementerios; y campos de atletismo y/o incluye una planta leñosa, una planta semileñosa, o combinaciones de los mismos, en el que la planta leñosa se selecciona de tojo, endrino, especies de fresno, cornejo, especies del género *Carex*, escobón, majuelo, y combinaciones de los mismos.

13. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 7-12, en el que la vegetación no deseada se controla durante un periodo de al menos 180 días tras la aplicación.

14. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 7-13, en el que (a) se aplica en una cantidad de desde 5-85 g de ae/ha, (b) se aplica en una cantidad de desde 10-500 g de ae/ha, y/o el tensioactivo de organosilicona se aplica en una cantidad de desde 50-300 g de ai/ha.