

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 411**

51 Int. Cl.:

A01N 43/38 (2006.01)

A01N 25/00 (2006.01)

A01N 37/44 (2006.01)

A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.03.2014 PCT/CA2014/050259**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.09.2014 WO14139012**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2014 E 14763572 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018 EP 2967056**

54 Título: **Composiciones herbicidas**

30 Prioridad:

15.03.2013 US 201361793914 P

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

19.04.2018

73 Titular/es:

**SUNCOR ENERGY INC. (100.0%)
P.O. Box 2844 150 6 Avenue S.W.
Calgary, Alberta T2P 3E3, CA**

72 Inventor/es:

**FEFER, MICHAEL y
LIU, JUN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 664 411 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

Campo técnico

Esta descripción caracteriza composiciones herbicidas y métodos para preparar y usar las mismas.

5 **Antecedentes**

Las auxinas son fitohormonas que regulan el crecimiento y el ciclo de vida de las plantas y constituyen una clase de sustancias para el crecimiento de las plantas que con frecuencia se asocia a la estimulación de formación de raíces adventicias. El ácido indol-3-acético (AIA), el ácido indol-3-butírico (AIB) y el ácido indol-3-propiónico (AIP) son ejemplos de auxinas de ácido indolalcanoico. Se sabe que tanto el AIA como el AIB se encuentran naturalmente en las plantas (véase, por ejemplo, Ludwig-Mueller, J., *Plant Growth Regulation* 32: 219-230 (2000)). El AIB se usa comercialmente para estimular el crecimiento de las raíces en recortes de plantas y estimular el desarrollo de flores y frutos en las plantas. Otra auxina que se encuentra naturalmente, el ácido 2-fenilacético (AFA), es un ejemplo de un ácido fenilalcanoico. Los derivados sintéticos de AFA, por ejemplo, fenoxiherbicidas tales como el ácido 2,4-diclorofenoxiacético ("2,4-D"), se usan como herbicidas. Sin embargo, el uso de 2,4-D se ha prohibido en algunas jurisdicciones debido a preocupación acerca de su toxicidad.

El artículo de Lopez et al. en el INTERNATIONAL JOURNAL OF PHYTOREMEDIATION, vol. 11, núm., 2, páginas 131-149, analiza los efectos del ácido indol-3-acético, cinetina y ácido etilendiaminotetraacético en el crecimiento de plantas en plantas de alfalfa.

El artículo de Fassler et al. en CHEMOSPHERE, vol. 80, núm., 8, páginas 901-907, analiza los efectos del ácido indol-3-acético en el crecimiento del girasol y la absorción de metales pesados junto con ácido etilendiaminodisuccínico.

La patente de EE. UU. 2001/044381 A1 se refiere a composiciones que contienen derivados de ácido aspártico y a su uso en la estimulación y/o la regulación del crecimiento de las plantas y de precursores de las plantas.

El artículo de Sarkissian et al. en BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA (BBA) - ENZYMOLOGY AND BIOLOGICAL OXIDATION, vol. 128, núm., 3, páginas 413-418, analiza la regulación de la actividad mitocondrial por el ácido indolacético.

El artículo de Templeman en el EMPIRE JOURNAL OF EXPERIMENTAL AGRICULTURE, vol. 7, páginas 76-88, analiza el efecto de sustancias para el crecimiento de las plantas en la producción de materia seca en las plantas.

El artículo de Hwang et al. en el ANNALS OF BOTANY, vol. 4, núm., 13, páginas 31-37, analiza la respuesta de semillas y plantones al tratamiento con ácido indolilacético. El artículo de Michtell en el PROCEEDINGS OF THE AMERICAN SOCIETY FOR HORTICULTURAL SCIENCE, 1 de enero de 1939, analiza el efecto del ácido indolacético en el crecimiento de plantas de cultivo.

Resumen

Las auxinas de indol (incluyendo, por ejemplo, el ácido indol-3-butírico (AIB)) son fitohormonas endógenas que se han usado para estimular y acelerar la formación de raíces en recortes de plantas y para reducir el choque del trasplante. El uso del AIB como regulador del crecimiento, por ejemplo, implica en general aplicaciones de bajas concentraciones de AIB, por ejemplo, concentraciones en el rango de ppm o <1 % en peso de AIB (véase, por ejemplo, Aini et al., *African Journal of Biotechnology* 8(22): 6158-6161 (2009)). La preparación de disoluciones acuosas de AIB a concentraciones mayores que aproximadamente el 1 % en peso de AIB ha sido difícil debido a la baja solubilidad en agua del compuesto. Se ha descubierto sorprendentemente que las auxinas de indol pueden actuar como herbicidas cuando se usan junto con uno o más ácidos aminopolicarboxílicos o una sal o sales agrícolamente adecuadas de los mismos como agente(s) quelante(s).

Las formulaciones de tales composiciones herbicidas según la invención incluyen:

(1) una o más auxinas de indol o una sal agrícolamente adecuada de las mismas y

(2) uno o más agentes quelantes o una sal agrícolamente adecuada de los mismos, en donde al menos uno de los agentes quelantes es un ácido aminopolicarboxílico o una sal agrícolamente adecuada del mismo.

Estas composiciones pueden usarse como herbicidas selectivos. Por ejemplo, estas formulaciones pueden usarse para controlar (por ejemplo, reducir la población de, erradicar con eficacia) el crecimiento de vegetación no deseada al tiempo que limitar los efectos negativos (por ejemplo, fitotoxicidad) de cualquier vegetación deseada presente (por ejemplo, una hierba de césped).

Dichas formulaciones pueden usarse en métodos para controlar (por ejemplo, reducir la población de, erradicar con

eficacia) la vegetación no deseada (por ejemplo, una mala hierba, incluyendo maleza de hoja ancha, por ejemplo, la maleza de hoja ancha que normalmente se encuentra en presencia de vegetación deseada (por ejemplo, una hierba de césped), tal como diente de león).

5 Las auxinas de indol pueden incluir, por ejemplo, el ácido indol-3-acético o una sal agrícolamente adecuada del mismo, el ácido indol-3-butírico o una sal agrícolamente adecuada del mismo y el ácido indol-3-propanoico o una sal agrícolamente adecuada del mismo.

Los métodos pueden incluir aplicar, en combinación:

(1) una o más auxinas de indol o una sal agrícolamente adecuada de las mismas y

(2) uno o más agentes quelantes o una sal agrícolamente adecuada de los mismos

10 a la vegetación no deseada y/o a un medio de cultivo que esté próximo a un sistema de base y raíz de la vegetación no deseada, en donde al menos uno de los agentes quelantes es un ácido aminopolicarboxílico o una sal agrícolamente adecuada del mismo.

15 También se proporcionan en la presente memoria composiciones herbicidas que comprenden: (1) una o más auxinas de indol o una sal agrícolamente adecuada de las mismas y (2) uno o más agentes quelantes o una sal agrícolamente adecuada de los mismos, en donde al menos uno de los agentes quelantes es un ácido aminopolicarboxílico o una sal agrícolamente adecuada del mismo y en donde (1) está presente en una cantidad de 0,05 % a 5 % en peso de la composición.

20 También se proporcionan en la presente memoria composiciones herbicidas que comprenden: (1) una o más auxinas de indol o una sal agrícolamente adecuada de las mismas; (2) uno o más agentes quelantes o una sal agrícolamente adecuada de los mismos, en donde al menos uno de los agentes quelantes es un ácido aminopolicarboxílico o una sal agrícolamente adecuada del mismo y (3) uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados.

25 La invención también se refiere al uso de una o más auxinas de indol o una sal agrícolamente adecuada de las mismas y uno o más agentes quelantes o una sal agrícolamente adecuada de los mismos, en donde al menos uno de los agentes quelantes es un ácido aminopolicarboxílico o una sal agrícolamente adecuada del mismo, para controlar la vegetación no deseada aplicando dichos compuestos a la vegetación no deseada y/o a un medio de cultivo que esté próximo a un sistema de base y raíz de la vegetación no deseada.

30 La descripción se refiere al uso de una o más auxinas de indol o una sal agrícolamente adecuada de las mismas, para la preparación de una composición herbicida que comprende una o más auxinas de indol, o una sal agrícolamente adecuada de las mismas, y uno o más agentes quelantes o una sal agrícolamente adecuada de los mismos, en donde al menos uno de los agentes quelantes es un ácido aminopolicarboxílico o una sal agrícolamente adecuada del mismo, para uso en controlar la vegetación no deseada aplicando dicha composición herbicida a la vegetación no deseada y/o a un medio de cultivo que esté próximo a un sistema de base y raíz de la vegetación no deseada.

35 A menos que se defina de otro modo, todos los términos técnicos y científicos usados en la presente memoria tienen el mismo significado que normalmente entiende un experto en la materia a la que pertenece esta invención. Se describen en la presente memoria métodos y materiales para uso en la presente invención; también se pueden usar otros métodos y materiales adecuados conocidos en la técnica. Los materiales, los métodos y los ejemplos son sólo ilustrativos y no se pretende que sean limitantes. En caso de conflicto, gobernará la presente memoria descriptiva, incluyendo las definiciones.

40 Otras características y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada y las figuras y de las reivindicaciones.

Descripción de los dibujos

45 La figura 1 proporciona la tabla 1 y detalla los resultados de varias formulaciones y composiciones herbicidas sobre el control de los dientes de león.

La figura 2 proporciona la tabla 2 y detalla los resultados de varias formulaciones y composiciones herbicidas sobre el control de los dientes de león.

La figura 3 proporciona la tabla 3 y detalla los resultados de varias formulaciones de ácido indol-3-butírico (AIB) y/o ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) sobre el control de los dientes de león.

50 La figura 4 proporciona la tabla 4 y detalla los resultados de varias formulaciones de auxinas de indol y quelantes en un ensayo de campo para determinar el efecto de estas formulaciones sobre el control de malas hierbas de césped común en Florida.

La figura 5 proporciona la tabla 5 y detalla los resultados de varias formulaciones de ácido indol-3-butírico (AIB) y/o ácido dietiltri Aminopentaacético (ADTP) en un ensayo de campo para determinar el efecto de estas formulaciones sobre el control de llantén menor en Carolina del Norte.

5 La figura 6 proporciona la tabla 6 y detalla los resultados de varias formulaciones de ácido indol-3-butírico (AIB) y/o varios agentes quelantes en un ensayo de campo para determinar el efecto de estas formulaciones sobre el control de dientes de león en Ontario.

La figura 7 proporciona la tabla 18 y detalla los resultados de varias formulaciones de un agente quelante y/o ácido indol-3-butírico (AIB) sobre el efecto de las formulaciones sobre las raíces de dientes de león.

Descripción detallada

10 Se han usado extensamente ácidos indolalcanoicos (es decir, auxinas de indol) tales como AIA y AIB para estimular el crecimiento y desarrollo de raíces, flores y frutos y aumentar los rendimientos de los cultivos. Tanto AIA como AIB se encuentran naturalmente en las plantas y en general no plantean riesgos conocidos a los seres humanos o al entorno. Aunque se sabe que las auxinas de indol tales como AIA y AIB presentan una solubilidad en agua limitada, los autores han descubierto que estos compuestos pueden ser herbicidas eficaces. Por ejemplo, se han encontrado
15 que las combinaciones de una o más auxinas de indol y uno o más agentes quelantes, en donde al menos un agente quelante es un ácido aminopolicarboxílico actúan como herbicidas selectivos que son eficaces en el control de las malas hierbas (por ejemplo, malezas de hoja ancha) al tiempo que tienen de poco efecto a ninguno sobre la vegetación deseada (por ejemplo, césped). Además, se ha encontrado que las auxinas de indol pueden ser eficaces en el control de la vegetación no deseada (por ejemplo, tanto malas hierbas como hierbas no deseadas) a mayores
20 concentraciones (por ejemplo, mayores que aproximadamente el 5 %) que en dosis que estimulan raíces normales cuando se aplican en disoluciones acuosas (por ejemplo, disoluciones con un pH mayor que aproximadamente 6,0, por ejemplo, 7,0 a 9,0).

Definiciones

25 Para los términos "por ejemplo" y "tales como" y equivalencias gramaticales de los mismos, se entiende que sigue la expresión "y sin limitación" a menos que se indique explícitamente de otro modo. Como se usa en la presente memoria, las formas singulares "un", "una" y "el/la" incluyen referentes plurales a menos que el contexto lo indique claramente de otro modo.

30 Como se usa en la presente memoria, el término "vegetación no deseada" incluye vegetación que no es deseable desde una perspectiva estética y/o que puede afectar perjudicialmente a la salud de la vegetación deseada próxima (por ejemplo, en un ámbito residencial y/o comercial). En algunas realizaciones, "vegetación no deseada" incluye malas hierbas y plantas no deseadas, incluyendo plantas dicotiledóneas, plantas monocotiledóneas, coníferas, cicadas, helechos, colas de caballo, musgos, hepáticas y algas; por ejemplo, malas hierbas comunes tales como dientes de león (*Taraxacum officinale*), margaritas (*Bellis perennis*), cerastio (*Stellaria media*), bananos, tréboles, cardos, mielga negra. En algunas realizaciones, los métodos descritos en la presente memoria pueden incluir además identificar y/o seleccionar un sitio con necesidad de controlar la vegetación no deseada.

35 Como se usa en la presente memoria, el término "herbicida no selectivo" se refiere a un herbicida de amplio espectro que se formula para controlar el crecimiento de malezas de hoja ancha y hierbas.

40 Como se usa en la presente memoria, el término "herbicida selectivo" se refiere a un herbicida que se formula para que sea selectivamente tóxico para algunas especies de plantas, pero relativamente benigno para otras. Por ejemplo, un herbicida selectivo puede ser selectivamente tóxico para malezas de hoja ancha pero menos tóxico para las hierbas (por ejemplo, hierbas de césped).

Como se usa en la presente memoria, el término "herbicida sintético" se refiere a un herbicida que no se encuentra naturalmente (por ejemplo, no se encuentra naturalmente en las plantas). Por ejemplo, los herbicidas sintéticos pueden incluir 2,4-D, clopiralid, dicamba, fluroxipr y picloram.

45 Como se usa en la presente memoria, el término "hierba de césped" se refiere a una hierba cultivada que proporciona cubierta vegetal, por ejemplo, un pasto o césped que se corta o se siega periódicamente para mantener una altura consistente. Las hierbas pertenecen a la familia *Poaceae*, que se subdivide en seis subfamilias, tres de las cuales incluyen hierbas de césped común: la subfamilia *Festucoideae* de hierbas de césped de clima frío y las subfamilias *Panicoideae* y *Eragrostoideae* de hierbas de césped de clima cálido. Un número limitado de especies
50 tiene un uso extendido como hierbas de césped, que satisfacen en general los criterios de formar una cubierta uniforme del suelo y que toleran siegas y tráfico. En general, las hierbas de césped tienen una corona comprimida que facilita la siega sin el corte del punto vegetativo. En el contexto presente, el término "hierba de césped" incluye áreas en las cuales se cultivan una o más especies de hierba para formar una cubierta relativamente uniforme del suelo, incluyendo mezclas que son una combinación de diferentes variedades de la misma especie o mezcolanzas
55 que son una combinación de diferentes especies y/o variedades.

Los ejemplos de hierbas de césped incluyen, sin limitación:

ES 2 664 411 T3

- poas (*Poa spp.*), tales como pasto azul de Kentucky (*Poa pratensis*), poa común (*Poa trivialis*), pasto azul de Canadá (*Poa compressa*), poa anual (*Poa annua*), poa glaucantha (*Poa glaucantha*), poa de los bosques (*Poa nemoralis*), grama cebollera (*Poa bulbosa*), grama gigante (*Poa ampla*), poa Canby (*Poa canbyi*), poa de los pinos (*Poa scabrella*), poa común (*Poa trivialis*), zacate azul Sandberg (*Poa secunda*);
- 5 • agróstides y agróstide blanca (*Agrostis spp.*), tales como agróstide rastrea (*Agrostis palustris*), hierba fina (*Agrostis capillaris*), agróstide canina (*Agrostis canina*), chepica alemana mixta (*Agrostis spp.* que incluye *Agrostis tenius*, *Agrostis canina* y *Agrostis palustris*), agróstide blanca (*Agrostis alba*), hierba doblada del Pacífico (*Agrostis exerata*);
- 10 • festucas (*Festuca spp.*), tales como cañuela roja (*Festuca rubra spp. rubra*) festuca rastrea (*Festuca rubra*), festuca roja encespada (*Festuca rubra commutata*), cañuela ovina (*Festuca ovina var. ovina*), festuca dura (*Festuca longifolia*), festuca capilar (*Festuca capillata*), cañuela alta (*Festuca arundinacea*), festuca de los prados (*Festuca elatior*), festuca arizónica (*Festuca arizonica*), festuca cola de zorro (*Festuca megalura*), festuca de Idaho (*Festuca idahoensis*), festuca Molate (*Festuca rubra*);
- 15 • raigrases (*Lolium spp.*), tales como raigrás anual (*Lolium multiflorum*), raigrás perenne (*Lolium perenne*) y raigrás italiano (*Lolium multiflorum*);
- 20 • agropyros (*Agropyron spp.*), tales como agropiro crestado (*Agropyron cristatum*), agropiro del desierto (*Agropyron desertorum*), agropiro del oeste (*Agropyron smithii*), agropiro intermedio (*Agropyron intermedium*), agropiro pubescente (*Agropyron trichophorum*), agropiro delgado (*Agropyron trachycaulum*), agropiro Streambank (*Agropyron riparium*), agropiro alargado (*Agropyron elongatum*) y agropiro bluebunch (*Agropyron spicatum*);
- barrón (*Ammophila breviligulata*);
- Bromos (*Bromus spp.*), tales como bromo de Arizona (*Bromus arizonicus*), bromo de California (*Bromus carinatus*), bromo de los prados (*Bromus biebersteinii*), bromo de montaña (*Bromus marginatus*), plumerillo rojo (*Bromus rubens*) y bromo inerte (*Bromus inermis*);
- 25 • totoras tales como timoti (*Phleum pratense*) y fleo (*Phleum subulatum*); dácilo (*Dactylis glomerata*);
- hierba del salitre (*Puccinellia distans*);
- cola de perro (*Cynosurus cristatus*);
- 30 • césped Bermuda (*Cynodon spp.* tal como *Cynodon dactylon*); variedades híbridas de césped Bermuda tales como césped Bermuda tifdwarf, césped Bermuda ultradwarf, césped Bermuda tifgreen, césped Bermuda tifsport, césped Bermuda GN-1, césped Bermuda Ormond y césped Bermuda tifway;
- zoysias (*Zoysia spp.*) tales como Zoysia japónica, Zoysia matrella y Zoysia tenuifolia;
- hierba de San Agustín (*Stenotaphrum secundatum*) tal como hierba de San Agustín Bitter Blue, hierba de San Agustín Sevilla, hierba de San Agustín Floratam, hierba de San Agustín Floralawn, hierba de San Agustín Floratine, hierba de San Agustín Raleigh y hierba de San Agustín Texas Común.
- 35 • Hierba ciempiés (*Eremocloa ophiuroides*);
- Grama colorada (*Axonopus fissifolius*);
- Pasto bahía (*Paspalum notatum*);
- Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*);
- Hierba búfalo (*Bucloe dactyloids*);
- 40 • Limo hierba (*Paspalum vaginatum*); grama azul (*Bouteloua gracilis*); navajita negra (*Bouteloua eriopoda*); pasto banderita (*Bouteloua curtipendula*);
- *Sporobolus spp.*, tal como zacatón alcalino (*Sporobolus airoides*);
- Hierba de semilla caída (*Sporobolus cryptandrus*) y pasto niño de pradera (*Sporobolus heterolepis*);
- *Hordeum spp.*, tal como cebada de California (*Hordeum californicum*),

ES 2 664 411 T3

- Cebada común (*Hordeum vulgare*) y cebada forrajera (*Hordeum brachiantherum*);
- *Alopecurus spp.*, tales como cola de zorra (*Alopecurus arundinaceus*) y cola de zorra de Prado (*Alopecurus pratensis*);
- 5 • *Stipa spp.*, tal como pasto aguja e hilo (*Stipa comata*), pasto aguja Footill (*Stipa lepida*), pasto aguja verde (*Stipa viridula*), pasto aguja de California (*Stipa cernua*) y pasto púrpura de agujas (*Stipa pulchra*);
- *Elymus spp.*, tal como centeno silvestre azul (*Elymus glaucus*), elimo canadiense (*Elymus Canadensis*), centeno silvestre rastrero (*Elymus triticoides*) y centeno silvestre ruso (*Elymus junceus*);
- Pasto salinas (*Cenchrus ciliaris*);
- Flor de Santa Bárbara (*Briza maxima*);
- 10 • Pie de Turquía (*Andropogon gerardii*),
- Popotillo azul (*Schizachirum scoparium* y arena hierba Bluestem (*Andropogon hallii*);
- Liendrilla de venado (*Muhlenbergia rigens*);
- Zacate maicero (*Tripsacum dactyloides*);
- Galleta (*Hilaria jamesii*);
- 15 • Mata de pasto (*Deschampsia caespitosa*);
- Hierba india de arroz (*Oryzopsis hymenoides*);
- Césped indio (*Sorghastrum nutans*);
- Gramilla blanca (*Eragrostis trichodes*); pasto llorón (*Eragrostis curvula*);
- Melica de California (*Melica californica*);
- 20 • Zacate de cresta (*Koeleria pyramidata*);
- Césped de cabeza de punta espinosa (*Calamovilfa longifolia*);
- Agróstide blanca (*Agrostis alba*);
- Hierba de caña canaria (*Phalaris arundinacea*);
- Hierba de pantano alta (*Spartina pectinata*);
- 25 • Desparramado dubiano (*Leptochloa dubia*);
- Zacate cola de ardilla (*Sitanion hystrix*);
- Pasto varilla (*virgatum*) y
- Púrpura tres aristas (*Aristida purpurea*).

30 Como se usa en la presente memoria, el término "planta cultivada" se refiere a una planta no leñosa, que se cultiva, se atiende y se cosecha en el ciclo de un año o menos como fuente de alimentos y/o energía. Los ejemplos de plantas cultivadas incluyen, sin limitación, caña de azúcar, trigo, arroz, maíz (choclo), patatas, remolachas azucareras, cebada, batatas, mandioca, semillas de soja, tomates y legumbres (judías y guisantes).

35 Como se usa en la presente memoria, el término "árbol" se refiere a una planta perenne leñosa con un único tallo o tronco y que soporta ramas laterales a cierta distancia del suelo. En algunas realizaciones, el árbol es caducifolio. En otras realizaciones, el árbol es perenne (por ejemplo, conífero). En otras realizaciones más, el árbol es caducifolio o perenne y se cultiva, se atiende y se cosecha en el ciclo de un año o menos como fuente de alimentos. Los ejemplos de árboles incluyen, sin limitación, arces, árboles cítricos, manzanos, perales, roble, fresno, pino y abeto.

En una realización más, la planta es un arbusto.

Como se usa en la presente memoria, el término "que consiste esencialmente en" signos de exclusión de algunos

componentes no citados de los métodos y las composiciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritos en la presente memoria, que podían incluirse de otro modo usando la expresión de transición indefinida "que comprende". En algunas realizaciones, la expresión "que consiste esencialmente en" signos de exclusión de los siguientes restos definidos en uno o más de (A), (B), (C) y (D) a continuación de los métodos y las composiciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritos en la presente memoria.

(A) Uno o más agentes quelantes cualesquiera con uno o más (por ejemplo, dos) iones de metal de transición quelados, complejados o secuestrados (por ejemplo, aquellos en los que el ion o los iones metálicos son un ion de metal de transición, por ejemplo, aquellos en los que el ion de metal de transición es un ion hierro, tal como iones Fe^{+2} , iones Fe^{+3} y sus mezclas). En algunas realizaciones, los agentes quelantes con metales de transición presentan actividad herbicida. Los ejemplos incluyen los descritos en, por ejemplo, la patente de EE. UU. 8,076,267; la patente internacional WO2012/055991; la patente de EE. UU. 6,323,153 y la patente de EE. UU. 6,972,273.

(B) Uno o más herbicidas cualesquiera (por ejemplo, uno o más herbicidas no selectivos y/o uno o más herbicidas selectivos cualesquiera) aplicados junto con uno o más reguladores del crecimiento de las plantas). En algunas realizaciones, uno o más herbicidas son herbicidas sintéticos. Los ejemplos de herbicidas pueden incluir los descritos en, por ejemplo, la patente de EE. UU. 8,076,267; la patente internacional WO 2011/028987; la patente internacional WO 2012/055991; la patente de EE. UU. 2004/0151749; la patente de EE. UU. 5,668,086 y la patente de EE. UU. 6,972,273. Más en particular, los ejemplos pueden incluir:

- ácido fenoxiacético, ácido fenoxialcanoico, ácido benzoico y sus mezclas.
- glifosato, glufosinato, ácidos grasos y sus sales, urea, sodio, bórax, sulfato de cobre, ácidos carboxílicos y sus sales, sales de amonio y sus combinaciones;
- aminopirialid (ácido 4-amino-3,6-dicloropiridin-2-carboxílico), clomeprop ((RS)-2-(2,4-dicloro-m-toliloxi)propionanilida), clopiralid (ácido 3,6-dicloro-2-piridinocarboxílico), 2,4-D (ácido (2,4-diclorofenoxi)acético), dicamba (ácido 3,6-dicloro-2-metoxibenzoico), diclorprop (ácido (.+.)-2-(2,4-diclorofenoxi)propanoico), fluroxipir (ácido [(4-amino-3,5-dicloro-6-fluoro-2-piridinil)oxi]acético), MCPA (ácido (4-cloro-2-metilfenoxi)acético), mecoprop (ácido (.+.)-2-(4-cloro-2-metilfenoxi)propanoico), picloram (ácido 4-amino-3,5,6-tricloro-2-piridinocarboxílico), quinclorac (ácido 3,7-dicloro-8-quinolinocarboxílico), quinmerac (ácido 7-cloro-3-metil-8-quinolinocarboxílico), triclopir (ácido [(3,5,6-tricloro-2-piridinil)oxi]acético), sus sales, ácidos, ésteres y sus combinaciones;
- herbicidas de amidas de ácido tales como propanil (DCPA) [3',4'-dicloropropionanilida] y alaclor [2-cloro-2',6'-dietil-N-(metoxietil)acetanilida]; herbicidas de urea tales como diurón (DCMU) [3-(3,4-diclorofenil)-1,1-dimetilurea] y linurón [3-(3,4-diclorofenil)-1-metoxi-1-metilurea]; herbicidas de dipiridilo tales como dicloruro de paraquat (paraquat) [dicloruro de 1,1'-dimetil-4,4'-bipiridinio] y dibromuro de diquat (diquat) [dibromuro de 6,7-dihidrodipirido[1,2- - a:2',1'-c]-pirazindio]; herbicidas de diazina tales como bromacil [5-bromo-3-sec-butil-6-metiluracilo]; herbicidas de S-triazina tales como simazina [2-cloro-4,6-bis(etil-amino)-1,3,5-triazina] y simetrín [2,4-bis(etil-amino)-6-metil-1,3,5-triazina]; herbicidas de nitrilo tales como diclobeni (DBN) [2,6-dicloro-benzonitrilo]; herbicidas de dinitroanilina tales como trifluralina [.alfa.,.alfa.,.alfa.-tri-fluoro-2,6-dinitro-N,N-dipropil-p-toluidina]; herbicidas de carbamato tales como bentiocarb [diethyltiocarbamato de S-p-clorobencilo] y MCC [3,4-diclorocarbanilato de metilo]; herbicidas de difenil éter tales como nitrofen (NIP) [2,4-diclorofenil-p-nitrofenil éter]; herbicidas de fenol tales como PCP [pentaclorofenol]; herbicidas de ácido benzoico tales como dicamba (MDBA) [sal de dimetilamina de ácido 3,6-dicloro-2-metoxibenzoico]; herbicidas de fenoxi tales como 2,4-D [ácido 2,4-diclorofenoxiacético y sales (sodio, amina y etil éter) de los mismos] y mapica (MCPCA) [2'-cloro-2-(4-cloro-otoliloxi)acetanilida]; herbicidas de fósforo orgánico tales como glifosato [N-(fosfonometil)glicina] y sus sales, bialafós [sal de sodio de L-2-amino-4-[(hidroxi)(metil)-fosfinoil]butiril-L-alanil-L-alanina] y glufosinato [DL-homoalanin-4-il(metil)-fosfinato de amonio] y herbicidas alifáticos tales como TCA [ácido tricloroacético y sus sales].

(C) EDDHA, EDDHMA y HBED.

(D) Fungicidas, insecticidas y acaricidas descritos en la patente de EE. UU. 2004/0151749.

Como se usa en la presente memoria, el término "que consiste en" señala la exclusión de componentes distintos de los que siguen a la citación de "que consiste en" de los métodos y las composiciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritos en la presente memoria.

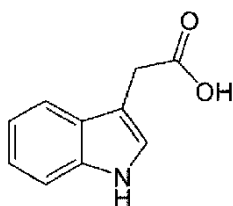
Cada caso de "sustancialmente exento" cuando se usa junto con un resto particular se define, independientemente, para querer decir que la combinación, la composición o el método no incluye una cantidad detectable del resto.

Componentes

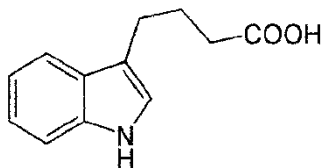
[1] auxinas de indol

Los métodos y las composiciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) proporcionados en la presente memoria incluyen una o más auxinas de indol o una sal agrícolamente adecuada de las mismas. Las auxinas de indol son miembros de una clase de fitohormonas más amplia con características de tipo morfógeno. Una auxina de indol es un compuesto que comprende una estructura de núcleo de indol y un grupo ácido carboxílico o una forma de sal del mismo. Por ejemplo, el anillo de indol puede ser sustituido en la posición 3 con un ácido alquilcarboxílico ($-(\text{CH}_2)_x\text{COOH}$, en donde x es un número entero de 1 a 10 o una forma de sal del mismo. Se permiten más sustituciones, por ejemplo, sustituciones en la estructura del anillo de indol siempre que el compuesto conserve su actividad herbicida y no plantee riesgos conocidos a los seres humanos o al entorno.

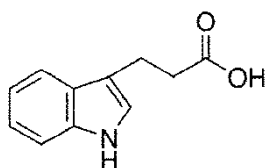
Como se usa en la presente memoria, ácido indol-3-acético ("AIA") se refiere a un compuesto que tiene la siguiente estructura química:



Como se usa en la presente memoria, ácido indol-3-butírico ("AIB") se refiere a un compuesto que tiene la siguiente estructura química:



Como se usa en la presente memoria, ácido indol-3-propanoico ("AIP") se refiere a un compuesto que tiene la siguiente estructura química:



En general, puede aplicarse una auxina de indol como ácido libre o como una sal. Cuando está presente más de una auxina de indol, cada auxina de indol puede aplicarse, independientemente, como el ácido libre o como una sal.

En algunas realizaciones, puede aplicarse la auxina de indol como ácido libre.

En algunas realizaciones, puede aplicarse la auxina de indol como una sal. Las sales ilustrativas incluyen sales de potasio, sales de sodio, sales de amonio, sales de isopropilamina, sales de dimetilamina, sales de trietilamina, sales de diglicolamina, sales de triisopropanolamina, sales de triisopropanolamonio, sales de monoetanolamina, sales de dietanolamina y sus combinaciones.

En algunas realizaciones, cada una de las auxinas de indol está sustancialmente libre de la planta y/o del material vegetal en el que se sabe que está presente o del que se ha aislado. En algunas realizaciones, una o más de las auxinas de indol pueden prepararse usando métodos sintéticos conocidos.

[2] Agentes quelantes

El término "agente quelante" es un término de la técnica y se refiere en general a un resto que puede formar varios

enlaces con un único ion metálico y a veces se describe como que es un ligando multidentado.

Ejemplos de más agentes quelantes incluyen ácidos aminopolicarboxílicos, ácidos carboxílicos aromáticos o alifáticos, aminoácidos, ácidos fosfónicos y ácidos hidroxicarboxílicos o una sal de los mismos.

5 Los métodos y las composiciones según la invención incluyen uno o más agentes quelantes de ácido aminopolicarboxílico (o una sal agrícola adecuada de los mismos). Los ejemplos de agentes quelantes de ácido aminopolicarboxílico incluyen, sin limitación, ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA), ácido hidroxietilendiaminotriacético (HEDTA) y disuccinato de etilendiamina (EDDS), ácido ciclohexanodiaminotetraacético (CDTA), ácido N-(2-hidroxietil)etilendiaminotriacético (EDTA-OH), ácido glicol éter diaminotetraacético (GEDTA), ácido alanindiacético (ADA), ácidos alcoiletildiaminotriacéticos (por ejemplo, ácidos lauroiletildiaminotriacético (LEDA)), ácido asparticaciddiacético (ASDA), ácido asparticacidmonoacético, ácido diaminociclohexanotetraacético (CDTA), ácido 1,2-diaminopropanotetraacético (DPTA-OH), ácido 1,3-diamino-2-propanoltetraacético (DTPA), ácido dietilentriaminopentametilenofosfónico (DTPMF), ácido diglicólico, ácido dipicolínico (DPA), ácido etanolaminodiacético, etanoldiglicina (EDG), ácido etilendiaminodiglutárico (EDDG), ácido etilendiaminodi(hidroxifenilacético) (EDDHA), ácido etilendiaminodipropiónico (EDDP), disuccinato de etilendiamina (EDDS), ácido etilendiaminomonosuccínico (EDMS), ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), ácido etilendiaminotetrapropiónico (EDTP) y ácido etilenglicolaminoetilestertetraacético (EGTA) y sales (por ejemplo, las sales de sodio y las sales de potasio) de los mismos.

20 Por ejemplo, los métodos y las composiciones pueden incluir uno o más de los siguientes agentes quelantes de ácido aminopolicarboxílico: ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA), ácido hidroxietilendiaminotriacético (HEDTA) y disuccinato de etilendiamina (EDDS) o una sal de los mismos.

En algunas realizaciones, los métodos y las composiciones incluyen ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) o una sal del mismo como agente quelante.

25 En algunas realizaciones de la descripción, los métodos y las composiciones descritos en la presente memoria incluyen uno o más agentes quelantes de aminoácido. Los ejemplos de agentes quelantes aminoácidos incluyen, sin limitación, alanina, arginina, asparagina, ácido aspártico, ácido glutámico, glutamina, glicina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, prolina, serina, treonina, tirosina, valina y sus sales (por ejemplo, las sales de sodio y sales de potasio) y sus combinaciones.

30 En algunas realizaciones de la descripción, los métodos y las composiciones descritos en la presente memoria incluyen uno o más agentes quelantes de ácido carboxílico aromático o alifático. Los ejemplos de agentes quelantes de ácidos carboxílicos aromáticos o alifáticos incluyen, sin limitación, ácido oxálico, ácido succínico, ácido pirúvico, ácido málico, ácido malónico, ácido salicílico, ácido antranílico y sus sales (por ejemplo, las sales de sodio y las sales de potasio).

35 En algunas realizaciones de la descripción, los métodos y las composiciones descritos en la presente memoria incluyen uno o más agentes quelantes de tipo ácido fosfónico. Los ejemplos de agentes quelantes de tipo ácido fosfónico incluyen, sin limitación, ácido iminodimetilfosfónico (IDF), ácidos alquildifosfónicos (los ADPA) y sus sales (por ejemplo, las sales de sodio y las sales de potasio).

40 En algunas realizaciones de la descripción, los métodos y las combinaciones descritos en la presente memoria incluyen uno o más agentes quelantes de ácido hidroxicarboxílico. Los ejemplos de agentes quelantes de tipo ácido hidroxicarboxílico incluyen, sin limitación, ácido málico, ácido cítrico, ácido glicólico, ácido heptónico, ácido tartárico y sus sales (por ejemplo, las sales de sodio y las sales de potasio).

En algunas realizaciones, puede aplicarse uno o más agentes quelantes como ácido libre, como una sal o sus combinaciones.

En algunas realizaciones, cada agente quelante se aplica como ácido libre.

45 En otras realizaciones, puede aplicarse el agente o los agentes quelantes como una sal. Las sales ilustrativas incluyen sales de sodio, sales de potasio, sales de calcio, sales de amonio, sales de amina, sales de amida y sus combinaciones.

En otras realizaciones más, cuando hay más de un agente quelante, al menos uno de los agentes quelantes se aplica como ácido libre y al menos uno de los agentes quelantes se aplica como una sal.

50 En algunas realizaciones, puede aplicarse uno o más agentes quelantes como un quelato de metal, por ejemplo, un quelato de metal alcalino, por ejemplo, incluyendo calcio y magnesio.

En algunas realizaciones de la sal y/o el quelato, el componente metálico es distinto de un metal de transición, por ejemplo, distinto de iones cobre, iones hierro, iones manganeso, iones níquel, iones cinc y sus combinaciones; por ejemplo, distintos de iones hierro, tales como iones Fe^{+2} , iones Fe^{+3} y sus mezclas.

En algunas realizaciones, el componente (2) está sustancialmente exento de una fuente de iones metálicos (por ejemplo, sales de metal, por ejemplo, cloruros de metal, sulfatos de metal, nitratos de metal, citratos de metal, fosfatos de metal, sulfuros de metal, sulfitos de metal, succinatos de metal, gluconatos de metal, lactatos de metal, formiatos de metal, nitritos de metal, salicilatos de metal, ácidos carboxílicos metálicos) y/o el componente (2) está sustancialmente exento de uno o más agentes quelantes con uno o más iones metálicos quelados, complejados o secuestrados (por ejemplo, iones de metal de transición).

[3] Adyuvantes

En algunas realizaciones, los métodos y las composiciones descritos en la presente memoria incluyen uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados.

En algunas realizaciones, cada uno de los adyuvantes agrícolamente adecuados se selecciona independientemente del grupo que consiste en uno o más adyuvantes activadores (por ejemplo, uno o más tensioactivos; uno o más adyuvantes oleosos, por ejemplo, uno o más agentes penetrantes) y uno o más adyuvantes de utilidad (por ejemplo, uno o más agentes humidificantes o extendedores; uno o más agentes humectantes; uno o más emulsionantes; uno o más colorantes o pigmentos; uno o más agentes de control de deriva; uno o más agentes espesantes; uno o más agentes de deposición; uno o más acondicionadores acuosos; uno o más tampones; uno o más agentes antiespumantes; uno o más bloqueadores ultravioleta; uno o más antioxidantes; uno o más fertilizantes, nutrientes y/o micronutrientes y/o uno o más protectores herbicidas). Se proporcionan adyuvantes ilustrativos en Hazen, J. L. *Weed Technology* 14: 773-784 (2000).

En algunas realizaciones, una composición proporcionada en la presente memoria incluye uno o más tensioactivos. Un tensioactivo puede encontrarse en uno de cuatro grupos basándose en su capacidad para ionizarse en disolución acuosa (es decir, tensioactivos no iónicos, tensioactivos aniónicos, tensioactivos catiónicos y tensioactivos anfóteros). Ejemplos no limitantes de tensioactivos adecuados incluyen nonilfenol con 9 moles de óxido de etileno (NP-9); isotridecanol con 6 moles de óxido de etileno (TDA-6), copolímero de bloque de óxido de etileno/óxido de propileno (A-B-A), trisiloxano con 7 moles de óxido de etileno y dioctilsulfosuccinato de sodio taponado con metilo (tensioactivo Silwet L-77®), sulfato de lauril éter (2) y nonilfenol + éster de 9 OE monofosfato.

En algunas realizaciones, el tensioactivo es un tensioactivo de silicona. Por ejemplo, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un poliéter de silicona. En algunas aplicaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un poliéter de silicona con un grupo alcoxi adecuado con grupos terminales hidrógeno (taponado con H) grupos terminales metilo (taponado con CH₃) o grupos terminales acetilo (taponado con COCH₃). En algunas aplicaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un trisiloxano con un grupo alcoxi adecuado con grupos terminales hidrógeno (taponado con H), grupos terminales metilo (taponado con CH₃) o grupos terminales acetilo (taponado con COCH₃).

En algunas aplicaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un polímero de silicona de dimetilmetilo (poli(óxido de etileno)) taponado con H; por ejemplo, con un peso molecular (o masa molar relativa) de 200 a 6000.

En algunas aplicaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un trisiloxano taponado con H.

En algunas aplicaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un copoliol de silicona, que contiene un grupo terminal hidrógeno y un grupo poli(óxido de etileno) colgante y tiene un peso molecular promedio entre aproximadamente 600 y aproximadamente 1000 Dalton. En algunas aplicaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un trisiloxano con un grupo alquilo etoxilado con un grupo terminal hidrógeno (H-terminal); por ejemplo, con un número de grupos de etoxilación en el intervalo 1 - 20. En algunas aplicaciones, el tensioactivo de silicona es (o incluye) un metil-(propilhidróxido, etoxilado)-bis(trimetilsiloxi)silano; por ejemplo, un polímero de dimetil, metil-(poli(óxido de etileno)silicona).

En algunas aplicaciones, las preparaciones comerciales de los tensioactivos de silicona pueden contener o no pequeñas cantidades de polietilenglicoles (PEG) u otros polidimetilsiloxanos de bajo peso molecular (PDMS).

En algunas aplicaciones, el tensioactivo de silicona incluye además un polietilenglicol. En algunas aplicaciones, el polietilenglicol tiene un peso molecular relativamente bajo, por ejemplo, de 300 Dalton a 1500 Dalton. En algunas aplicaciones, el polietilenglicol es un polietilenglicol alil éter de bajo peso molecular, tal como un polietilenglicol monoalil éter de bajo peso molecular con un peso molecular promedio de aproximadamente 300 Dalton a aproximadamente 600 Dalton y con 1 a 20 moles de etilenglicol con una unidad de óxido de etileno promedio (OE) de 8 a 10. Ejemplos no limitantes de polietilenglicoles adecuados pueden incluir Polyglykol A500 (disponible en Clariant). En algunas aplicaciones, el tensioactivo de silicona incluye de 10 a 30 por ciento en peso de un polietilenglicol como se describe en toda la presente memoria.

Ejemplos no limitantes de tensioactivos de silicona adecuados pueden incluir Sylgard™ 309 (disponible en Dow Corning, Midland, MI, EE. UU.), Silsurf™ A008-UP (disponible en Siltech Corp. Toronto, ON, Canadá), Lambent MFF 199 SW (disponible en Lambent Technologies Corp., Gurnee, IL, EE. UU.) y Lambent MFF 159-100 (disponible en Lambent Technologies Corp., Gurnee, IL, EE. UU.).

En algunas realizaciones, una composición proporcionada en la presente memoria incluye uno o más adyuvantes

oleosos. Por ejemplo, una composición puede incluir uno o más aceites parafínicos y/o vegetales.

Una composición proporcionada en la presente memoria puede incluir uno o más agentes humectantes. Los agentes humectantes ilustrativos incluyen glicerina, propilenglicol, dietilenglicol, polietilenglicol, urea y sulfato de diamonio.

5 En algunas realizaciones, una composición proporcionada en la presente memoria puede incluir uno o más emulsionantes. En algunas aplicaciones, el emulsionante es (o incluye) uno (o más de lo siguiente) un alcohol etoxilado natural o sintético, un alcohol alcoxilado, un alquilpolisacárido, un oleato de glicerol, un copolímero de bloque de polioxietileno-polioxipropileno, un alquilfenol etoxilado, un tensioactivo polimérico, un polietilenglicol, un éster de ácido graso de sorbitán etoxilado o cualquier combinación de los mismos.

10 En algunas aplicaciones, el emulsionante es (o incluye) un alcohol etoxilado natural o sintético, un tensioactivo polimérico, un éster de ácido graso de sorbitán o cualquier combinación de los mismos.

15 En algunas aplicaciones, el alcohol etoxilado natural o sintético es un polioxietileno (4 a 12) lauril éter (C12), polioxietileno (10) cetil éter (C16), polioxietileno (10) estearil éter (C18), polioxietileno (10) oleil éter (C18 monoin saturado), un polioxietileno (2 a 11) alcohol C12-C15, un polioxietileno (3 a 9) alcohol C11-C14, un polioxietileno (9) alcohol C12-C14, un polioxietileno (11) alcohol C16-C18, un polioxietileno (20) alcohol C12-C15 o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, el alcohol etoxilado natural o sintético puede ser un polioxietileno (4 a 7) lauril éter (C12), polioxietileno (10) cetil éter (C16), un polioxietileno (2 a 11) alcohol C12-C15, un polioxietileno (3 a 9) alcohol C11-C14, un polioxietileno (9) alcohol C12-C14 o cualquier combinación de los mismos. Como otro ejemplo, el alcohol alcoxilado puede ser un copolímero de bloque de butil éter polioxietileno/polioxipropileno.

20 En algunas aplicaciones, el emulsionante es (o incluye) un alquilpolisacárido, por ejemplo, un alquilpolisacárido C8-C11 o cualquier combinación de los mismos.

En algunas aplicaciones, el emulsionante es (o incluye) un oleato de glicerol, por ejemplo, un mono-, di-, trioleato de glicerol o cualquier combinación de los mismos.

25 En algunas aplicaciones, el emulsionante es (o incluye) un copolímero de bloque de polioxietileno-polioxipropileno, por ejemplo, un copolímero de bloque de polioxietileno-polioxipropileno con un peso molecular (o masa molar relativa) de desde 1100 a aproximadamente 11 400 y 10 % a 80 % de OE (óxido de etileno).

En algunas aplicaciones, el emulsionante es (o incluye) un alquilfenol etoxilado, por ejemplo, un nonilfenol etoxilado, un dodecilfenol etoxilado o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, el nonilfenol etoxilado puede ser un polioxietileno (2 a 8) nonilfenol.

30 En algunas aplicaciones, el emulsionante es (o incluye) un tensioactivo polimérico, por ejemplo, un copolímero de injerto, un copolímero aleatorio o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, el copolímero de injerto puede ser un poli(ácido metacrílico) y acrilato con cadenas de polioxietileno. Por ejemplo, el copolímero aleatorio puede ser un copolímero aleatorio con grupos éster y éter.

35 En algunas aplicaciones, el emulsionante es (o incluye) un polietilenglicol, por ejemplo, un polietilenglicol con un peso molecular ("PM") (o masa molar relativa) de 200 a 8000, por ejemplo, dioleato de PEG PM 400 o dioleato de PEG PM 600.

40 En algunas aplicaciones, el emulsionante es (o incluye) un éster de ácido graso de sorbitán etoxilado, por ejemplo, triestearato de polioxietileno (20) sorbitán, monooleato de polioxietileno (20) sorbitán, monooleato de polioxietileno (5) sorbitán, trioleato de polioxietileno (20) sorbitán o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, el éster de ácido graso de sorbitán puede ser un triestearato de sorbitán, un trioleato de sorbitán o cualquier combinación de los mismos. En algunas aplicaciones, el emulsionante es (o incluye) un alquilfenol etoxilado, una mezcla de un alcohol etoxilado y un oleato de glicerol o cualquier combinación de los mismos.

45 En algunas aplicaciones, el emulsionante es (o incluye) una mezcla de un alcohol etoxilado y un oleato de glicerol, por ejemplo, una combinación de alcohol etoxilado C10 a C16 y un oleato de glicerol o polioxietileno lauril éter, alcohol etoxilado C10 a C16 y oleato de glicerol o alcoholes etoxilados con cadenas carbonadas C5-C20 principales con un promedio de aproximadamente 2 a aproximadamente 7 grupos de etoxilación y un oleato de glicerol o un polioxietileno (11) alcohol C16-18.

En algunas aplicaciones, el emulsionante es (o incluye) un triestearato de sorbitán.

50 Ejemplos no limitantes de emulsionantes adecuados incluyen Brij L4 (disponible en Croda), AL3273 (disponible en Croda), PC Emuls Green (disponible en Petro-Canada, Calgary, AB, Canadá), Tween 20 (Croda), Crodafos T6A (Croda).

En algunas realizaciones, una composición proporcionada en la presente memoria puede incluir uno o más pigmentos. Los pigmentos pueden proporcionar color a la planta que se está tratando (por ejemplo, hierba de césped). En algunas aplicaciones, el pigmento es una dispersión de pigmento con base acuosa. En algunas

aplicaciones, el pigmento es una dispersión de pigmento con base oleosa.

En algunas aplicaciones, el pigmento es un compuesto de ftalocianina. En algunas aplicaciones, el pigmento es un compuesto de ftalocianina sin metal. En algunas aplicaciones, el pigmento es una ftalocianina sin metal, halogenada, por ejemplo, una ftalocianina sin metal policlorada.

- 5 En algunas aplicaciones, el pigmento es un compuesto de ftalocianina metálica. Por ejemplo, el pigmento puede ser una ftalocianina de cobre. En algunas aplicaciones, la ftalocianina de cobre es una ftalocianina de cobre no halogenada, por ejemplo, una ftalocianina de cobre no clorada. Como ejemplo, el pigmento puede ser una ftalocianina azul BN (CAS 147-14-8). En algunas aplicaciones, la ftalocianina de cobre es una ftalocianina de cobre halogenada. Como ejemplo, el pigmento puede ser ftalocianina verde 6G (CAS 14302-13-7). Como otro ejemplo, el pigmento puede ser ftalocianina policlorada (Cu II), tal como ftalocianina verde G (CAS 1328-45-6 y 1328-53-6).

10 Ejemplos no limitantes de pigmentos adecuados incluyen polvo SunspersTM verde 7 SunspersTM (pigmento verde 7 dispersado en agua, disponible en Sun Chemical Corp. Performance Pigments Cincinnati, OH, EE. UU.), SunspersTM EXP 006-102 y 006-95B SunspersTM (pigmento verde 7 dispersado en aceite, disponible en Sun Chemical Corp. Performance Pigments, Cincinnati, OH, EE. UU.) y pigmento verde 7 (disponible en Hercules Exports, Mumbai, India).

15 En algunas realizaciones, se añaden uno o más fertilizantes, nutrientes y/o micronutrientes a la formulación. Ejemplos no limitantes de dichos componentes incluyen macronutrientes tales como carbono, nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, azufre y calcio. Dichos macronutrientes pueden añadirse de cualquier forma conocida incluyendo, por ejemplo, como sales. Ejemplos no limitantes de micronutrientes incluyen, por ejemplo, hierro, manganeso, cloro, cobre, boro, molibdeno, cobalto, cinc y níquel. Como con los macronutrientes puede añadirse cualquier forma conocida incluyendo sales de los diversos micronutrientes.

20 En algunas realizaciones, se añaden uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados, (por ejemplo, uno o más tensioactivos) para reducir la tensión superficial de, por ejemplo, una disolución de pulverización, que facilite que se extiendan las gotitas pulverizadas más allá de su área de contacto inicial. Aumentar el área de cobertura generalmente aumenta la absorción de herbicida.

25 En algunas realizaciones, se añaden uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados, (por ejemplo, uno o más humectantes) para aumentar el tiempo de secado de, por ejemplo, una gotita pulverizada, después de la aplicación a vegetación no deseada. La absorción de herbicida tiene lugar de manera óptima cuando el herbicida está en disolución. Como tal, reducir la velocidad a la que se secan las gotitas puede permitir potencialmente más tiempo para la absorción, por ejemplo, en particular en condiciones secas, cálidas.

30 En algunas realizaciones, se añaden uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados (por ejemplo, uno o más adyuvantes oleosos, por ejemplo, un aceite parafínico; por ejemplo, incluyendo además uno o más emulsionantes) para potenciar la penetración cuticular por, por ejemplo, ablandamiento, plastificación o disolución de ceras cuticulares y permitiendo el movimiento del herbicida a las regiones más hidrófilas inferiores.

35 En algunas realizaciones, cada uno de los adyuvantes agrícolamente adecuados se selecciona independientemente del grupo que consiste en uno o más humectantes, uno o más adyuvantes oleosos, por ejemplo, penetrantes; uno o más tensioactivos, uno o más emulsionantes y uno o más agentes humidificantes o extendedores.

40 En algunas realizaciones, cada uno de los adyuvantes agrícolamente adecuados se selecciona independientemente del grupo que consiste en uno o más humectantes, uno o más adyuvantes oleosos, por ejemplo, penetrantes y uno o más emulsionantes.

En algunas realizaciones, cada uno de los adyuvantes agrícolamente adecuados se selecciona independientemente del grupo que consiste en uno o más humectantes y uno o más emulsionantes.

45 En algunas realizaciones, cada uno de los adyuvantes agrícolamente adecuados se selecciona independientemente del grupo que consiste en un polietilenglicol, un polipropilenglicol, propilenglicol, un adyuvante oleoso y un emulsionante.

En algunas realizaciones, cada uno de los adyuvantes agrícolamente adecuados se selecciona independientemente del grupo que consiste en un polietilenglicol, un polipropilenglicol, propilenglicol y un emulsionante.

En algunas realizaciones, cada uno de los adyuvantes agrícolamente adecuados se selecciona independientemente del grupo que consiste en un polietilenglicol, un polipropilenglicol y propilenglicol.

50 En algunas realizaciones, cada uno de los adyuvantes agrícolamente adecuados se selecciona independientemente de urea, un micronutriente, un polímero (por ejemplo, poli(ácido acrílico)) y un pigmento (por ejemplo, ftalocianina). En algunas realizaciones, las composiciones proporcionadas en la presente memoria incluyen al menos uno de: urea, un micronutriente, un polímero (por ejemplo, poli(ácido acrílico)) y un pigmento (por ejemplo, ftalocianina).

Como apreciará el experto, un adyuvante que se reconozca en la técnica que realiza una función particular

delimitada anteriormente, también puede realizar otra u otras funciones más delimitadas anteriormente.

Composiciones y métodos de uso

Se proporcionan en la presente memoria métodos y composiciones de combinación incluyendo una o más auxinas de indol o una sal agrícola adecuada de las mismas **(1)** y uno o más agentes quelantes o una sal agrícola adecuada de los mismos **(2)**, en donde al menos uno de los agentes quelantes es un ácido aminopolicarboxílico o una sal agrícola adecuada del mismo. Por ejemplo, los métodos y las composiciones de combinación proporcionados en la presente memoria pueden incluir:

(1) ácido indol-3-acético ("AIA") o una sal agrícola adecuada del mismo, el ácido indol-3-butírico ("AIB") o una sal agrícola adecuada del mismo y el ácido indol-3-propanoico ("AIP") o una sal agrícola adecuada del mismo y

(2) uno o más agentes quelantes o una o más sales agrícola adecuadas de los mismos, en donde al menos uno de los agentes quelantes es un ácido aminopolicarboxílico o una sal agrícola adecuada del mismo.

En algunas realizaciones, los métodos y las composiciones de combinación (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritos en la presente memoria incluyen:

(1) una o más (por ejemplo, una) auxinas de indol seleccionadas del grupo que consiste en: ácido indol-3-acético ("AIA") o una sal agrícola adecuada del mismo, el ácido indol-3-butírico ("AIB") o una sal agrícola adecuada del mismo y el ácido indol-3-propanoico ("AIP") o una sal agrícola adecuada del mismo (por ejemplo, está presente una auxina, que es AIB o una sal agrícola adecuada del mismo) y

(2) uno o más (por ejemplo, uno) agentes quelantes o una o más sales agrícola adecuadas de los mismos, en donde al menos uno de los agentes quelantes es un ácido aminopolicarboxílico o una sal agrícola adecuada del mismo.

En algunas realizaciones, los métodos y las composiciones de combinación (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritos en la presente memoria incluyen:

(1) una o más (por ejemplo, una) auxinas de indol seleccionadas del grupo que consiste en: ácido indol-3-acético ("AIA") o una sal agrícola adecuada del mismo, el ácido indol-3-butírico ("AIB") o una sal agrícola adecuada del mismo y el ácido indol-3-propanoico ("AIP") o una sal agrícola adecuada del mismo (por ejemplo, está presente una auxina, que es AIB o una sal agrícola adecuada del mismo) y

(2) uno o más (por ejemplo, uno) agentes quelantes o una o más sales agrícola adecuadas de los mismos, en donde cada uno de (o al menos uno de) los agentes quelantes es un agente quelante de ácido aminopolicarboxílico seleccionado de manera independiente o una sal agrícola adecuada del mismo.

En algunas realizaciones, los métodos y las composiciones de combinación (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritos en la presente memoria incluyen:

(1) una o más (por ejemplo, una) auxinas de indol seleccionadas del grupo que consiste en: ácido indol-3-acético ("AIA") o una sal agrícola adecuada del mismo, el ácido indol-3-butírico ("AIB") o una sal agrícola adecuada del mismo y el ácido indol-3-propanoico ("AIP") o una sal agrícola adecuada del mismo (por ejemplo, está presente una auxina, que es AIB o una sal agrícola adecuada del mismo) y

(2) uno o más (por ejemplo, uno) agentes quelantes o una o más sales agrícola adecuadas de los mismos, en donde cada uno de (o al menos uno de) uno o más agentes quelantes se selecciona de manera independiente de: ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA), ácido hidroxietilendiaminotriacético (HEDTA) y disuccinato de etilendiamina (EDDS); una sal agrícola adecuada de los mismos.

En algunas realizaciones, los métodos y las composiciones de combinación (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritos en la presente memoria incluyen:

(1) una o más (por ejemplo, una) auxinas de indol seleccionadas del grupo que consiste en: ácido indol-3-acético ("AIA") o una sal agrícola adecuada del mismo, el ácido indol-3-butírico ("AIB") o una sal agrícola adecuada del mismo y el ácido indol-3-propanoico ("AIP") o una sal agrícola adecuada del mismo (por ejemplo, está presente una auxina, que es AIB o una sal agrícola adecuada del mismo) y

(2) ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) o una sal agrícola adecuada del mismo.

ES 2 664 411 T3

En algunas realizaciones, los métodos y las composiciones de combinación (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritos en la presente memoria incluyen:

(1) AIB o una sal agrícolamente adecuada del mismo y

(2) ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) o una sal agrícolamente adecuada del mismo.

5 En algunas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas), la relación en peso de (1) : (2) es 1:100 (por ejemplo, 1:50, 1:40, 1:30, 1:20, 1:10, 1:5, 1:4, 1:3, 1:2 o 1:1; por ejemplo, 1:5). En algunas realizaciones, la relación en peso de (1):(2) es aproximadamente 1:8.

10 En algunas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas), la relación en peso de (1):(2) es de 1:1 a 1:100 (por ejemplo, de 1:1 a 1:50, de 1:1 a 1:40, de 1:1 a 1:30, de 1:1 a 1:20, de 1:1 a 1:10). En algunas realizaciones, la relación en peso de (1):(2) es de aproximadamente 1:6 a aproximadamente 1:10.

En algunas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas), la relación en peso de (1):(2) es de 1:1 a 1:10 (por ejemplo, de 1:1 a 1:5, de 1:1 a 1:3, de 1:1 a 1:2, de 1:2 a 1:10, de 1:2 a 1:8; de 1:2 a 1:5, de 1:3 a 1:10, de 1:3 a 1:7; de 1:3 a 1:5; de 1:4 a 1:5; de 1:4 a 1:6; de 1:6 a 1:10; de 1:7 a 1:9).

15 En algunas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas), la relación en peso de (1):(2) es de 1:1 a 1:5 (por ejemplo, de 1:1 a 1:3, de 1:1 a 1:2, de 1:2 a 1:5, de 1:3 a 1:5; de 1:4 a 1:5; de 1:6 a 1:10; de 1:7 a 1:9).

20 En algunas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones descritas anteriormente), (1) y (2) representan al menos el 50 por ciento en peso (por ejemplo, al menos el 80 por ciento en peso, al menos el 90 por ciento en peso, al menos el 95 por ciento en peso, al menos el 99 por ciento en peso) de las combinaciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritas en la presente memoria. En algunas de estas realizaciones, las combinaciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritas en la presente memoria consisten en (1) y (2). En algunas de estas realizaciones, las combinaciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritas en la presente memoria consisten esencialmente en (1) y (2).

25 En algunas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas):

- la relación en peso de (1):(2) es de 1:1 a 1:50 (por ejemplo, de 1:1 a 1:10, por ejemplo, de 1:1 a 1:5, de 1:1 a 1:3, de 1:1 a 1:2, de 1:2 a 1:10, de 1:2 a 1:8; de 1:2 a 1:5, de 1:3 a 1:10, de 1:3 a 1:7; de 1:3 a 1:5; de 1:4 a 1:5; de 1:4 a 1:6; de 1:6 a 1:10; de 1:7 a 1:9) y

30 • (1) y (2) representan al menos el 50 por ciento en peso (por ejemplo, al menos el 80 por ciento en peso, al menos el 90 por ciento en peso, al menos el 95 por ciento en peso, al menos el 99 por ciento en peso) de las combinaciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritas en la presente memoria o las combinaciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritas en la presente memoria consisten esencialmente en (1) y (2) o las combinaciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritas en la presente memoria consisten en (1) y (2).

35 En algunas realizaciones, los métodos, las composiciones y combinaciones (por ejemplo, incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas) descritos en la presente memoria pueden incluir además uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados. Estas realizaciones pueden incluir una o más cualesquiera de las características descritas a continuación.

40 En algunas realizaciones, cada uno de los adyuvantes agrícolamente adecuados se selecciona independientemente del grupo que consiste en un adyuvante activador y un adyuvante de utilidad.

En algunas realizaciones, cada uno de (o al menos uno de) uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados se selecciona independientemente del grupo que consiste en un humectante, un penetrante; un tensioactivo, un emulsionante y un agente humidificante o extendedor.

45 En algunas realizaciones, cada uno de (o al menos uno de) uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados se selecciona independientemente del grupo que consiste en un polietilenglicol, un polipropilenglicol, propilenglicol, un adyuvante oleoso y un emulsionante.

En algunas realizaciones, cada uno de (o al menos uno de) uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados se selecciona independientemente del grupo que consiste en un polietilenglicol, un polipropilenglicol, propilenglicol y un emulsionante.

50 En algunas realizaciones, cada uno de (o al menos uno de) uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados se selecciona independientemente del grupo que consiste en un polietilenglicol, un polipropilenglicol y propilenglicol.

En algunas realizaciones, los métodos y las composiciones proporcionados en la presente memoria también

5 incluyen uno o más compuestos básicos. En algunas realizaciones, los métodos y las composiciones proporcionados en la presente memoria incluyen un bicarbonato (por ejemplo, un bicarbonato de sodio o potasio). En algunas realizaciones, la relación de (1) a base es aproximadamente 0,5:2 a aproximadamente 2:0,5 (por ejemplo, aproximadamente 1:1). Por ejemplo, la relación de (1) a bicarbonato (por ejemplo, bicarbonato de potasio) puede ser aproximadamente 0,5:2 a aproximadamente 2:0,5 (por ejemplo, aproximadamente 1:1).

En algunas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas), la relación en peso de (1): uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados es 1:100 (por ejemplo, 1:50, 1:40, 1:30, 1:20, 1:10, 1:5, 1:4, 1:3, 1:2 o 1:1; por ejemplo, 1:5).

10 En algunas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas), la relación en peso de (1): uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados es de 1:1 a 1:100 (por ejemplo, de 1:1 a 1:50, de 1:1 a 1:40, de 1:1 a 1:30, de 1:1 a 1:20, de 1:1 a 1:10; de 1:1 a 1:15; de 1:5 a 1:15).

15 En algunas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas), la relación en peso de (1): uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados es de 1:1 a 1:10 (por ejemplo, de 1:1 a 1:5, de 1:1 a 1:3, de 1:1 a 1:2, de 1:2 a 1:10, de 1:2 a 1:8; de 1:2 a 1:5, de 1:3 a 1:10, de 1:3 a 1:7; de 1:3 a 1:5; de 1:4 a 1:5; de 1:4 a 1:6; de 1:8 a 1:12; de 1:5 a 1:15).

En algunas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas), la relación en peso de (1): uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados es de 1:1 a 1:5 (por ejemplo, de 1:1 a 1:3, de 1:1 a 1:2, de 1:2 a 1:5, de 1:3 a 1:5; de 1:4 a 1:5; de 1:8 a 1:12; de 1:5 a 1:15).

20 En algunas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas), **(1)**, **(2)** y uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados representan al menos un 50 por ciento en peso (por ejemplo, al menos 80 por ciento en peso, al menos 90 por ciento en peso, al menos 95 por ciento en peso, al menos 99 por ciento en peso) de las combinaciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritos en la presente memoria. En algunas de estas realizaciones, las combinaciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritas en la presente memoria consisten esencialmente en **(1)**, **(2)** y uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados. En algunas de estas realizaciones, las combinaciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritas en la presente memoria consisten en **(1)**, **(2)** y uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados.

En algunas realizaciones (incluyendo las combinaciones ya descritas):

30 • la relación en peso de **(1)** : uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados es de 1:1 a 1:50 (por ejemplo, de 1:1 a 1:10, por ejemplo, de 1:1 a 1:5, de 1:1 a 1:3, de 1:1 a 1:2, de 1:2 a 1:10, de 1:2 a 1:8; de 1:2 a 1:5, de 1:3 a 1:10, de 1:3 a 1:7; de 1:3 a 1:5; de 1:4 a 1:5; de 1:4 a 1:6; de 1:8 a 1:12; de 1:5 a 1:15) y

35 • **(1)**, **(2)** y uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados representan al menos el 50 por ciento en peso (por ejemplo, al menos el 80 por ciento en peso, al menos el 90 por ciento en peso, al menos el 95 por ciento en peso, al menos el 99 por ciento en peso) de las combinaciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritas en la presente memoria o las combinaciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritas en la presente memoria consisten esencialmente en **(1)**, **(2)** y uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados o las combinaciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritas en la presente memoria consisten en **(1)**, **(2)** y uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados.

En algunas realizaciones (incluyendo las combinaciones ya descritas):

40 • la relación en peso de **(1)** : **(2)** es de 1:1 a 1:50 (por ejemplo, de 1:1 a 1:10, por ejemplo, de 1:1 a 1:5, de 1:1 a 1:3, de 1:1 a 1:2, de 1:2 a 1:10, de 1:2 a 1:8; de 1:2 a 1:5, de 1:3 a 1:10, de 1:3 a 1:7; de 1:3 a 1:5; de 1:4 a 1:5; de 1:4 a 1:6);

• la relación en peso de **(1)** : uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados es de 1:1 a 1:50 (por ejemplo, de 1:1 a 1:10, por ejemplo, de 1:1 a 1:5, de 1:1 a 1:3, de 1:1 a 1:2, de 1:2 a 1:10, de 1:2 a 1:8; de 1:2 a 1:5, de 1:3 a 1:10, de 1:3 a 1:7; de 1:3 a 1:5; de 1:4 a 1:5; de 1:4 a 1:6 y

45 • **(1)**, **(2)** y uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados representan al menos el 50 por ciento en peso (por ejemplo, al menos el 80 por ciento en peso, al menos el 90 por ciento en peso, al menos el 95 por ciento en peso, al menos el 99 por ciento en peso) de las combinaciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritas en la presente memoria o las combinaciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritas en la presente memoria consisten esencialmente en **(1)**, **(2)** y uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados o las combinaciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritas en la presente memoria consisten en **(1)**, **(2)** y uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados.

50 En algunas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas), una o más auxinas de indol están presentes en las composiciones en una cantidad que oscila de aproximadamente 0,05 % en peso a aproximadamente 5 % en peso (por ejemplo, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente

0,2 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 0,25 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 0,75 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 1 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 2 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 3 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 4 %, aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 3 %, aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 2,5 %, aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 1,5 %, aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 1 %, aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 0,5 %, aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 0,25 %, aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 0,15 %, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 1 %, aproximadamente 0,25 % a aproximadamente 2,5 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 2 %, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 4 %, aproximadamente 0,15 % a aproximadamente 3 %) de la composición. Por ejemplo, pueden presentarse una o más auxinas de indol en una cantidad de aproximadamente 0,5 % en peso a aproximadamente 2 % en peso de la composición.

En algunas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas), uno o más agentes quelantes están presentes en las composiciones en una cantidad que oscila de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 10 % en peso (por ejemplo, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 8 %, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 7,5 %, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 6 %, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 3 %, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 2 %, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 1 %, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 0,5 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 10 %, aproximadamente 10 %, aproximadamente 10 %, aproximadamente 2,5 % a aproximadamente 10 %, aproximadamente 5 % a aproximadamente 10 %, aproximadamente 7,5 % a aproximadamente 10 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 8 %, aproximadamente 1 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 0,75 % a aproximadamente 7,5 %, aproximadamente 2 % a aproximadamente 4 %) de la composición. Por ejemplo, uno o más agentes quelantes pueden estar presentes en una cantidad de aproximadamente 1 % a aproximadamente 5 % en peso de la composición.

Pueden formularse composiciones de combinación incluyendo **(1)** y **(2)** para preparar una composición herbicida que sea selectiva (es decir, sea útil para controlar o erradicar el crecimiento de vegetación no deseada) (por ejemplo, maleza de hoja ancha) al tiempo que no tenga impacto o que tenga un impacto mínimo en la vegetación deseada (por ejemplo, hierba de césped).

En algunas de esas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas), una composición herbicida selectiva puede incluir una o más auxinas de indol en una cantidad que oscile de aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 5 % en peso (por ejemplo, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 0,2 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 0,25 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 0,75 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 1 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 2 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 3 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 4 %, aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 3 %, aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 2,5 %, aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 1,5 %, aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 1 %, aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 0,5 %, aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 0,25 %, aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 0,15 %, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 1 %, aproximadamente 0,25 % a aproximadamente 2,5 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 2 %, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 4 %, aproximadamente 0,15 % a aproximadamente 3 %) de la composición y uno o más agentes quelantes presentes en una cantidad que oscila de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 10 % en peso (por ejemplo, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 8 %, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 7,5 %, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 6 %, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 3 %, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 2 %, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 1 %, aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 0,5 %, aproximadamente 0,25 % a aproximadamente 10 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 10 %, aproximadamente 1 % a aproximadamente 10 %, aproximadamente 2,5 % a aproximadamente 10 %, aproximadamente 5 % a aproximadamente 10 %, aproximadamente 7,5 % a aproximadamente 10 %, aproximadamente 10 %, aproximadamente 10 %, aproximadamente 2,5 % a aproximadamente 10 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 8 %, aproximadamente 1 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 0,75 % a aproximadamente 7,5 %, aproximadamente 2 % a aproximadamente 4 %) de la composición. Por ejemplo, pueden presentarse una o más auxinas de indol en una cantidad de aproximadamente 0,5 % en peso a aproximadamente 2 % en peso de la composición y pueden presentarse uno o más agentes quelantes en una cantidad de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 5 % en peso de la composición.

Se ha observado que aplicar solo componente **(1)** o aplicar solo componente **(2)** a vegetación no deseada generalmente no da como resultado una actividad herbicida eficaz (por ejemplo, se observa poca actividad y/o no selectiva, por ejemplo, cuando se aplica en concentraciones de componentes de trabajo prácticas, inferiores, y/o se observa una fitotoxicidad inaceptable en la vegetación deseada, circundante, por ejemplo, cuando se aplica en concentraciones de componentes superiores). Por el contrario, y para sorpresa de los autores, aplicar los componentes **(1)** y **(2)** en combinación proporciona uno o más de los siguientes resultados ventajosos.

En algunas realizaciones, la eficacia mostrada aplicando **(1)** y **(2)** en combinación es mayor que la eficacia mostrada

aplicando cualquiera de (1) o (2) solo.

En algunas realizaciones, aplicar (1) y (2) en combinación muestra un efecto herbicida sinérgico (por ejemplo, más daño a las raíces, menos recrecimiento de malas hierbas después de la aplicación de la combinación).

5 En algunas realizaciones, aplicar (1) y (2) en combinación muestra mejor selectividad sobre el control de las malas hierbas (por ejemplo, menos daño en hierba de césped).

10 Una combinación con dos o más componentes presenta sinergia cuando produce un resultado que es mayor que la suma esperada de las contribuciones de los componentes individuales. Se analizan métodos para determinar si las composiciones herbicidas y fungicidas presentan sinergia, por ejemplo, en las siguientes referencias: S. R. Colby, "Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations", *Weeds* 15, 20-22 (1967) y Burpee et al., Reassessment of Fungicide Synergism for Control of Dollar Spot, *Plant Disease* 2008, 92, 601-606.

Es decir, y con referencia a la terminología de las referencias de Colby y Burpee (*supra*), una combinación presenta sinergia cuando la respuesta observada para la combinación es mayor que la respuesta esperada para la combinación.

15 La respuesta esperada (E) para una combinación de dos componentes puede calcularse usando la ecuación (a) a continuación (cf.: Colby y Burpee):

$$E = X + [Y(100 - X)]/100 \quad (a)$$

- X es el porcentaje de control de enfermedades en terrenos tratados con un primer componente de la combinación.
- 20 • Y es el porcentaje de control de enfermedades en terrenos tratados con un segundo componente de la combinación.

Los valores del control de enfermedades en porcentaje X e Y pueden, a su vez, calcularse usando la ecuación (b) a continuación:

$$\text{porcentaje control enfermedad} = [(W-Z)/W] \times 100 \quad (b)$$

- 25 • W es la gravedad de la enfermedad en terreno no tratado.
- Z es la gravedad de la enfermedad en terreno tratado.

En otro aspecto ventajoso de la invención, el efecto sinérgico permite que la dosis aplicada eficaz de cada componente sea menor (por ejemplo, 50 % por ciento menos) que la dosis fitotóxica observada de cada componente solo.

30 En algunas realizaciones, aplicar (1) y (2) en combinación controla de manera selectiva la vegetación no deseada (por ejemplo, maleza de hoja ancha) en presencia de una vegetación deseada (por ejemplo, hierba de césped).

35 La selectividad puede valorarse, por ejemplo, usando un ensayo de daño a la planta determinado de manera visual en el que tanto la vegetación no deseada como la vegetación deseada se clasifican usando una escala de valoración cualitativa de 0 a 10: 0 = sin daño; 1 = traza de daño; 2 = traza de daño ligero; 3 = daño ligero; 4 = daño de ligero a moderado; 5 = daño moderado; 6 = daño de moderado a grave; 7 = daño grave; 8 = daño muy grave y 10 = muerte de la planta.

En algunas realizaciones, aplicar (1) y (2) en combinación consigue una valoración del daño de "5" o mayor (por ejemplo, 4-9, 4-8, 4-7, 5-9, 5-8, 5-7, 6-9, 6-8, 7-9, 8-9, 9) para la vegetación no deseada y una valoración del daño de "0" a "4" (por ejemplo, 0-2, 0-1, 0) para la vegetación deseada.

40 En algunas realizaciones, aplicar (1) y (2) en combinación controla de manera sistémica la vegetación no deseada. Como se usa en la presente memoria, "controla de manera sistémica" significa que aplicar (1) y (2) en combinación modifica (por ejemplo, daña) una o más partes de la vegetación no deseada (por ejemplo, sistema radicular) en una extensión que la capacidad de rebrote de la vegetación no deseada afectada se ve parcialmente o completamente comprometida (por ejemplo, aplicar (1) y (2) en combinación da como resultado la muerte de la vegetación no deseada).

45 Las disoluciones de auxinas de indol (por ejemplo, AIB), presentan un fuerte olor cuando se usan en las concentraciones proporcionadas en la presente memoria. Se encontró sorprendentemente que las combinaciones de (1) y (2) presentaban un olor significativamente disminuido. Dicha característica puede contribuir a la mejor aceptación por parte del consumidor o a una mejor respuesta al uso de las composiciones de combinación proporcionadas en la presente memoria.

50

También se proporcionan en la presente memoria métodos y composiciones de combinación incluyendo una o más auxinas de indol o una sal agrícola adecuada de las mismas **(1)** y uno o más adyuvantes **(3)** agrícola adecuados. Por ejemplo, los métodos y las composiciones de combinación proporcionados en la presente memoria pueden incluir:

- 5 **(1)** ácido indol-3-acético ("AIA") o una sal agrícola adecuada del mismo, ácido indol-3-butírico ("AIB") o una sal agrícola adecuada del mismo y ácido indol-3-propanoico ("AIP") o una sal agrícola adecuada del mismo y
- (3)** uno o más adyuvantes agrícola adecuados.

10 En algunas realizaciones, los métodos y las composiciones de combinación (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritos en la presente memoria incluyen:

- 15 **(1)** una o más (por ejemplo, una) auxinas de indol seleccionadas del grupo que consiste en: ácido indol-3-acético ("AIA") o una sal agrícola adecuada del mismo, ácido indol-3-butírico ("AIB") o una sal agrícola adecuada del mismo y ácido indol-3-propanoico ("AIP") o una sal agrícola adecuada del mismo (por ejemplo, está presente una auxina, que es AIB o una sal agrícola adecuada de la misma) y
- (3)** uno o más (por ejemplo, uno) adyuvantes agrícola adecuados.

En algunas realizaciones, los métodos y las composiciones de combinación (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritos en la presente memoria incluyen:

- 20 **(1)** una o más (por ejemplo, una) auxinas de indol seleccionadas del grupo que consiste en: ácido indol-3-acético ("AIA") o una sal agrícola adecuada del mismo, ácido indol-3-butírico ("AIB") o una sal agrícola adecuada del mismo y ácido indol-3-propanoico ("AIP") o una sal agrícola adecuada del mismo (por ejemplo, está presente una auxina, que es AIB o una sal agrícola adecuada de la misma) y
- 25 **(3)** uno o más (por ejemplo, uno) adyuvantes agrícola adecuados, en los que cada uno de (o al menos uno de) uno o más adyuvantes agrícola adecuados se selecciona independientemente del grupo que consiste en uno o más adyuvantes activadores (por ejemplo, uno o más tensioactivos; uno o más adyuvantes oleosos, por ejemplo, uno o más agentes penetrantes) y uno o más adyuvantes de utilidad (por ejemplo, uno o más agentes humidificantes o extendedores; uno o más agentes humectantes; uno o más emulsionantes; uno o más colorantes o pigmentos; uno o más agentes de control de deriva; uno o más agentes espesantes; uno o más agentes de deposición; uno o más acondicionadores acuosos; uno o más tampones; uno o más agentes antiespumantes; uno o más bloqueadores ultravioleta; uno o más antioxidantes; uno o más fertilizantes y/o micronutrientes y/o uno o más protectores herbicidas).
- 30

En algunas realizaciones, los métodos y las composiciones de combinación (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritos en la presente memoria incluyen:

- 35 **(1)** una o más (por ejemplo, una) auxinas de indol seleccionadas del grupo que consiste en: ácido indol-3-acético ("AIA") o una sal agrícola adecuada del mismo, ácido indol-3-butírico ("AIB") o una sal agrícola adecuada del mismo y ácido indol-3-propanoico ("AIP") o una sal agrícola adecuada del mismo (por ejemplo, está presente una auxina, que es AIB o una sal agrícola adecuada de la misma) y
- 40 **(3)** uno o más (por ejemplo, uno) adyuvantes agrícola adecuados, en los que cada uno de (o al menos uno de) uno o más adyuvantes agrícola adecuados se selecciona independientemente de uno o más humectantes, uno o más adyuvantes oleosos, por ejemplo, agentes penetrantes; uno o más tensioactivos, uno o más emulsionantes; uno o más pigmentos y uno o más agentes humidificantes o extendedores.

45 En algunas realizaciones, los métodos y las composiciones de combinación (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritos en la presente memoria incluyen:

- 50 **(1)** una o más (por ejemplo, una) auxinas de indol seleccionadas del grupo que consiste en: ácido indol-3-acético ("AIA") o una sal agrícola adecuada del mismo y ácido indol-3-butírico ("AIB") o una sal agrícola adecuada del mismo y ácido indol-3-propanoico ("AIP") o una sal agrícola adecuada del mismo (por ejemplo, está presente una auxina, que es AIB o una sal agrícola adecuada del mismo) y
- (3)** uno o más (por ejemplo, uno) adyuvantes agrícola adecuados, en los que cada uno de (o al menos uno de) uno o más adyuvantes agrícola adecuados se selecciona independientemente de: propilenglicol, urea, un polímero (por ejemplo, poli(ácido acrílico), polietilenglicol, un polipropilenglicol) y un

pigmento (por ejemplo, ftalocianina).

En algunas realizaciones, los métodos y las composiciones de combinación (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritos en la presente memoria incluyen:

(1) AIB o una sal agrícolamente adecuada del mismo y

5 (3) uno o más (por ejemplo, uno) adyuvantes agrícolamente adecuados, en los que cada uno de (o al menos uno de) uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados se selecciona independientemente de: urea, un polímero (por ejemplo, poli(ácido acrílico) y un pigmento (por ejemplo, ftalocianina).

10 En algunas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas), la relación en peso de (1): uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados es 1:100 (por ejemplo, 1:50, 1:40, 1:30, 1:20, 1:10, 1:5, 1:4, 1:3, 1:2 o 1:1; por ejemplo, 1:5).

En algunas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas), la relación en peso de (1): uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados es de 1:1 a 1:100 (por ejemplo, de 1:1 a 1:50, de 1:1 a 1:40, de 1:1 a 1:30, de 1:1 a 1:20, de 1:1 a 1:10; de 1:1 a 1:15; de 1:5 a 1:15).

15 En algunas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas), la relación en peso de (1): uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados es de 1:1 a 1:10 (por ejemplo, de 1:1 a 1:5, de 1:1 a 1:3, de 1:1 a 1:2, de 1:2 a 1:10, de 1:2 a 1:8; de 1:2 a 1:5, de 1:3 a 1:10, de 1:3 a 1:7; de 1:3 a 1:5; de 1:4 a 1:5; de 1:4 a 1:6; de 1:8 a 1:12; de 1:5 a 1:15).

20 En algunas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas), la relación en peso de (1): uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados es de 1:1 a 1:5 (por ejemplo, de 1:1 a 1:3, de 1:1 a 1:2, de 1:2 a 1:5, de 1:3 a 1:5; de 1:4 a 1:5; de 1:8 a 1:12; de 1:5 a 1:15).

25 En algunas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas) (1) y uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados representan al menos el 50 por ciento en peso (por ejemplo, al menos el 80 por ciento en peso, al menos el 90 por ciento en peso, al menos el 95 por ciento en peso, al menos el 99 por ciento en peso) de las combinaciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritas en la presente memoria. En algunas de estas realizaciones, las combinaciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritas en la presente memoria consisten esencialmente en (1) y uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados. En algunas de estas realizaciones, las combinaciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritas en la presente memoria consisten en (1) y uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados.

30 En algunas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas), están presentes una o más auxinas de indol en las composiciones en una cantidad que oscila de aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 5 % en peso (por ejemplo, aproximadamente 0,75 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 1 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 2 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 3 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 4 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 3 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 2,5 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 1,5 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 1 %, aproximadamente 1 % a aproximadamente 4 %, aproximadamente 2 % a aproximadamente 4 %, aproximadamente 2,5 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 2 % a aproximadamente 3 %, 1,5 % a aproximadamente 4,5 %) de la composición. Por ejemplo, pueden presentarse una o más auxinas de indol en una cantidad de aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 4 % en peso de la composición.

40 Pueden formularse combinaciones incluyendo (1) y (3) para preparar una composición herbicida (es decir, es útil para controlar o erradicar el crecimiento de vegetación no deseada).

45 En algunas de esas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas), una composición herbicida selectiva puede incluir una o más auxinas de indol en una cantidad que oscila desde las auxinas de indol presentes en las composiciones en una cantidad que oscila de aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 5 % en peso (por ejemplo, aproximadamente 0,75 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 1 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 2 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 3 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 4 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 3 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 2,5 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 1,5 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 1 %, aproximadamente 1 % a aproximadamente 4 %, aproximadamente 2 % a aproximadamente 4 %, aproximadamente 2,5 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 2 % a aproximadamente 3 %, 1,5 % a aproximadamente 4,5 %) de la composición y menos del 10 % en peso de uno o más adyuvantes agrícolamente aceptables (por ejemplo, 0,5 % a 10 %, 1 % a 10 %, 2 % a 10 %, 4 % a 10 %, 6 % a 10 %, 7,5 % a 10 %, 0,5 % a 7,5 %, 0,5 % a 5 %, 0,5 % a 3 %, 0,5 % a 2,5 %, 0,5 % a 1,5 %, 1 % a 6 %, 2 % a 5 %, 1 % a 8 %, 2,5 % a 7,5 %). Por ejemplo, pueden presentarse una o más auxinas de indol en una cantidad de aproximadamente 2,5 % a aproximadamente 5 % de la composición.

Pueden formularse combinaciones incluyendo (1) y (3) para preparar una composición herbicida que no sea

selectiva.

5 En algunas de esas realizaciones (incluyendo cualquiera de las combinaciones ya descritas), una composición herbicida selectiva puede incluir una o más auxinas de indol en una cantidad que oscila desde dichas una o más auxinas de indol presentes en las composiciones en una cantidad que oscila de aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 5 % en peso (por ejemplo, aproximadamente 0,75 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 1 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 2 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 3 % a aproximadamente 5 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 4 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 3 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 2,5 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 1,5 %, aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 1 %, aproximadamente 1 % a aproximadamente 4 %, aproximadamente 2 % a aproximadamente 4 %, aproximadamente 2 % a aproximadamente 3 %, 1,5 % a aproximadamente 4,5 %) de la composición y aproximadamente 10 % o más en peso de uno o más adyuvantes agrícolamente aceptables (por ejemplo, 10 % a 50 %, 10 % a 25 %, 10 % a 20 %, 10 % a 15 %, 15 % a 25 %, 20 % a 40 %, 12 % a 18 %). Por ejemplo, pueden presentarse una o más auxinas de indol en una cantidad de aproximadamente 2 % a aproximadamente 4 % de la composición.

15 En algunas realizaciones, los métodos y las composiciones proporcionados en la presente memoria también incluyen uno o más compuestos básicos. En algunas realizaciones, los métodos y las composiciones proporcionados en la presente memoria incluyen un bicarbonato (por ejemplo, un bicarbonato de sodio o potasio). En algunas realizaciones, la relación de (1) a base es aproximadamente 0,5:2 a aproximadamente 2:0,5 (por ejemplo, aproximadamente 1:1). Por ejemplo, la relación de (1) a bicarbonato (por ejemplo, bicarbonato de potasio) puede ser aproximadamente 0,5:2 a aproximadamente 2:0,5 (por ejemplo, aproximadamente 1:1). Sin desear estar ligados a la teoría, se ha encontrado que la presencia del bicarbonato facilita la solubilidad de la auxina de indol en disolución acuosa.

Cualquiera de las realizaciones anteriores puede incluir una o más cualesquiera de las siguientes características.

25 La eficacia mostrada aplicando (1) y (3) en combinación puede ser mayor que la eficacia mostrada aplicando (1) solo. En algunas realizaciones, aplicar (1) y (3) en combinación puede controlar de manera selectiva la vegetación no deseada (por ejemplo, maleza de hoja ancha) en presencia de una vegetación deseada (por ejemplo, cuando está presente (3) en concentraciones menores que aproximadamente el 10 % en peso). En las realizaciones, la vegetación deseada (por ejemplo, hierba de césped) sustancialmente no se ve afectada. En algunas realizaciones, la vegetación no deseada es maleza de hoja ancha y la vegetación deseada es hierba de césped. En algunas realizaciones, aplicar (1) y (3) en combinación puede controlar de manera no selectiva la vegetación no deseada (por ejemplo, controlando todos los tipos de vegetación incluyendo maleza de hoja ancha y hierba de césped) (por ejemplo, cuando está presente (3) en concentraciones mayores que aproximadamente el 10 % en peso). En algunas realizaciones, la vegetación no deseada incluye maleza de hoja ancha y hierba de césped. Aplicar (1) y (3) en combinación puede controlar de manera sistémica la vegetación no deseada.

35 En algunas realizaciones (incluyendo las combinaciones descritas anteriormente), las combinaciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritas en la presente memoria están sustancialmente exentas de agua.

40 En algunas realizaciones (incluyendo las combinaciones descritas anteriormente), las combinaciones (por ejemplo, composiciones herbicidas) descritas en la presente memoria incluyen agua (por ejemplo, a lo sumo 1 por ciento en peso de agua, a lo sumo 5 por ciento en peso de agua, a lo sumo 50 por ciento en peso de agua, a lo sumo 90 por ciento en peso de agua). En algunas realizaciones, el agua puede estar presente como diluyente, por ejemplo, como diluyente añadido previamente a la aplicación de las combinaciones a una vegetación no deseada.

En algunas realizaciones, el agua es agua destilada y/u otras aguas con un contenido de electrolitos minerales bajo.

Aplicación y preparación de las composiciones

45 En general, las composiciones proporcionadas en la presente memoria pueden aplicarse a la vegetación no deseada por métodos convencionales conocidos en la técnica, por ejemplo, pulverización, rociado, aspersion, vertido o cualquier otro método adecuado.

Aplicaciones foliares

50 En algunas realizaciones, las composiciones se aplican por aplicación foliar (por ejemplo, por aplicación a la porción aérea exterior de la vegetación no deseada, por ejemplo, a las hojas de la vegetación no deseada, por ejemplo, por pulverización de la vegetación no deseada).

En algunas realizaciones, las composiciones se aplican a la vegetación no deseada de una manera que minimice el contacto de las composiciones con otra vegetación (por ejemplo, vegetación deseada, tal como hierba de césped).

55 En algunas realizaciones, las composiciones se aplican a, y se ponen en contacto con, un sitio o área que incluye vegetación no deseada y otra vegetación (por ejemplo, vegetación deseada, tal como hierba de césped).

ES 2 664 411 T3

En algunas realizaciones, las composiciones se aplican a vegetación no deseada (por ejemplo, malas hierbas, por ejemplo, maleza de hoja ancha) a una tasa de aproximadamente 11,35 l/ha (1 galón por acre) a aproximadamente 5675 l/ha (500 galón por acre).

5 El volumen total de aplicación con agua es tal que se use suficiente agua para asegurar una buena cobertura del área tratada. En algunas realizaciones, el volumen de aplicación total con agua es de 567,5 l/ha a 4540 l/ha (50 galón por acre a 400 galón por acre).

10 En algunas aplicaciones, las composiciones se aplican a vegetación no deseada (por ejemplo, malas hierbas, por ejemplo, maleza de hoja ancha) en una proporción de intervalo de, por ejemplo, de 7 días a 90 días (por ejemplo, de 7 días a 28 días, de 7 días a 21 días, de 7 días a 14 días, de 14 días a 21 días, de 14 días a 28 días, 7 días, 10 días, 14 días, 21 días).

En algunas aplicaciones, las composiciones se aplican por pulverización (por ejemplo, usando un medio o pulverización gruesa (patrón 572 ASABE) y el diámetro medio en volumen mínimo para que giren las boquillas atomizadoras). En algunas aplicaciones, la altura de la boquilla es a lo sumo aproximadamente 122 cm (cuatro pies) por encima del nivel del terreno.

15 Aplicaciones no foliares

20 En algunas aplicaciones, las composiciones pueden aplicarse a un medio de crecimiento (por ejemplo, suelo) que esté próximo a un sistema de base y raíz de la vegetación no deseada (por ejemplo, malas hierbas, por ejemplo, maleza de hoja ancha), en las que la cantidad de la composición que se aplica al medio de crecimiento es suficiente para que penetre en el medio de crecimiento y se ponga en contacto con el tejido de la raíz para absorción por la vegetación no deseada (por ejemplo, malas hierbas, por ejemplo, maleza de hoja ancha).

Como se usa en la presente memoria, el término "medio de crecimiento" se refiere a cualquier medio de suelo (de cualquier composición) o sin suelo (por ejemplo, hidropónico) que sea adecuado para que crezca y se cultive una planta. El medio de crecimiento puede incluir además cualquier sustancia que se encuentre en la naturaleza y/o sintética que sea adecuada para el crecimiento y el cultivo de una planta.

25 En algunas realizaciones, el medio de crecimiento (por ejemplo, suelo) puede incluir cualquier superficie del medio de crecimiento que sea de 0 cm a 182,9 cm (0 pulgadas a 6 pies) (por ejemplo, (0 cm a 152,4 cm (0 pulgadas a 5 pies), 0 cm a 121,9 (0 pulgadas a 4 pies), 0 cm a 91,4 cm (0 pulgadas a 3 pies), 0 cm a 60,9 cm (0 pulgadas a 2 pies), 0 cm a 30,4 cm (0 pulgadas a 12 pulgadas), 0 cm a 15,2 cm (0 pulgadas a 6 pulgadas), 0 cm a 2,54 cm (0 pulgadas a 1 pulgada), 0 cm a 1,27 cm (0 pulgadas a 0,5 pulgadas)) de la base de la vegetación no deseada (por ejemplo, malas hierbas, por ejemplo, malas hierbas de hoja ancha) y cualquier medio de crecimiento que sea de 0 cm a 60,96 cm (0 pulgadas a 24 pulgadas) debajo de dicha superficie del medio de crecimiento. En otras realizaciones, la extensión de la superficie del medio de crecimiento puede determinarse sobre la base de la altura de la vegetación no deseada (por ejemplo, malas hierbas, por ejemplo, malas hierbas de hoja ancha), por ejemplo, puede corresponder al radio de sombra de la vegetación no deseada (por ejemplo, malas hierbas, por ejemplo, malas hierbas de hoja ancha), es decir, la distancia alrededor de la planta que esté ensombrecida durante las horas de luz debido a la altura de la vegetación no deseada (por ejemplo, malas hierbas, por ejemplo, malas hierbas de hoja ancha).

40 En algunas realizaciones, la aplicación se lleva a cabo empapando el suelo (por ejemplo, vertiendo las combinaciones descritas en la presente memoria como un bolo sobre la superficie del medio de crecimiento o mojando una bandeja de plantas con las combinaciones descritas en la presente memoria, por ejemplo, bañando la raíz).

En algunas realizaciones, la aplicación se lleva a cabo por riego por goteo.

En algunas realizaciones, la aplicación se lleva a cabo por inyección en suelo.

En algunas realizaciones, la aplicación se lleva a cabo por aplicación granular.

45 El volumen total de aplicación con agua es tal que se use suficiente agua para asegurar una buena cobertura del área tratada. En algunas realizaciones, las composiciones incluyen además de 5 a 99 o 50 a 99 partes en peso de agua. En algunas realizaciones, las composiciones con agua pueden aplicarse con una tasa de 1135 l/ha (100 galón/acre) a 9080 l/ha (800 galón/acre) (por ejemplo, 2270 l/ha (200 galón/acre) a 4540 l/ha (400 galón/acre)).

50 En algunas realizaciones, las composiciones pueden aplicarse durante un periodo de tiempo de al menos diez segundos (por ejemplo, al menos cinco segundos, al menos dos segundos).

Característica(s) adicional(es) a la aplicación foliar o no foliar de suplementación

En las realizaciones ya descritas, la aplicación de una (o más) composiciones cualesquiera puede repetirse una o más veces. Los diversos componentes (por ejemplo, (1), (2) y/o (3)) pueden aplicarse por separado, simultáneamente o cualquier combinación de los mismos. Los componentes pueden aplicarse, por ejemplo, por

pulverización. En algunas realizaciones, los diversos componentes (por ejemplo, por separado, juntos o en varias combinaciones) pueden aplicarse a la vegetación no deseada con una tasa de 11,35 l/ha a 454 l/ha (1 galón por acre a 40 galón por acre).

5 Los métodos proporcionados en la presente memoria pueden incluir además seleccionar un sitio con la vegetación no deseada.

10 En algunas realizaciones, los métodos de aplicación ya descritos pueden incluir además añadir agua (por ejemplo, al medio de crecimiento) después de que se haya aplicado una composición. En algunas realizaciones, los métodos pueden incluir además "el riego con" las composiciones. Por ejemplo, las composiciones pueden aplicarse primero a un medio de crecimiento (por ejemplo, suelo) y después regarse con, por ejemplo, (1,27 cm a 5,08 cm (0,5 pulgadas a 2 pulgadas) de agua.

En algunas realizaciones, las composiciones se aplican a terrenos de golf (por ejemplo, accesos a terrenos de golf, zonas del tee y/o *putting greens*). En algunas realizaciones, las composiciones se aplican a céspedes domésticos (es decir, céspedes residenciales).

15 En algunas realizaciones, "vegetación no deseada" incluye malas hierbas y plantas no deseadas, incluyendo plantas dicotiledóneas, plantas monocotiledóneas, coníferas, cicadas, helechos, colas de caballo, musgos, hepáticas y algas; por ejemplo, malas hierbas comunes tales como dientes de león (*Taraxacum officinale*), margaritas (*Bellis perennis*) y cerastio (*Stellaria media*). En algunas realizaciones, la vegetación no deseada puede incluir, sin limitación, uno o más de lo siguiente:

Galio	Estelaria	Barilla fina
Correhuela (campo)	Hiedra	Arenaria (hojas de tomillo)
Loto de los prados	Hieracio	Acedera de las ovejas
Mielga negra	Consuelda menor	Bolsa del pastor
Llantén de semilla negra	Ortiga muera menor	Nudosilla (verde)
Hierba azul	Madreselva	Soliva
Zarzas	Hierba hedionda	Cerraja
Llantén de hoja ancha	Correhuela de los caminos	Verónica (verdolaga hoja)
Llantén mayor	Kochia	Bledo espinoso
Cardo de toro	Kudzú	Verónica (anual)
Bardana	Cenizo	Euforbio
Ranúnculo	Alsina	Estelaria
Cardo de Canadá	Malva	Siempreviva picante (musgosa)
Geranio de la Carolina	Campanillas	Zumauqe
Cerastio	Oreja de ratón	Verónica (hoja de tomillo)
Achicoria	Mostazas	Verbena
Trébol	Llantén de hoja estrecha	Arveja
Hierba de Guillermo	Oxalis (acederilla)	Violeta
Cerastio común	Camomila	Aster silvestre
Algodonera	Centella asiática	Zarazamora silvestre
Erigerón anual	Berro	Zanahoria silvestre
Diente de león	Verdolaga	Ajo de oso
Brocha del diablo (pilosella)	Camomila silvestre	Geranio silvestre
Acedera (rizada)	Llantenes (menor, siete venas, mayor)	Lechuga silvestre
Margarita común	Hiedra venenosa	Chalote
Evening hierba del asno	Hierba de botón común	Rábano silvestre
Diente de león caída (hawkbit del otoño)	Jara dulce	Frambuesa silvestre
Falso diente de león	Bledo	Milenrama
Erigeron	Verdolaga	Vellosillas
Sangre de toro	Ambrosia	

20 En algunas realizaciones, la vegetación deseada es una hierba de césped).

En algunas realizaciones, la hierba de césped es una o más de: agrostis, festuca de hoja fina, poa anual, cañuela alta, limo hierba, césped Bermuda, zoysia, pasto bahía, hierba ciempiés o hierba de San Agustín.

En algunas realizaciones, la hierba de césped es una o más de: agrostis, pasto azul, raigrás, festuca, césped Bermuda, pasto bahía, zoysia, barrón, agropiro o grama colorada.

5 En algunas realizaciones, la hierba de césped es una o más de: agróstide rastrera, hierba fina, raigrás perenne, raigrás anual, poa de los prados, césped Bermuda común, césped Bermuda, césped Bermuda híbrido, poa anual, limo hierba, hierba de San Agustín, cañuela alta, pasto bahía, zoysia, hierba ciempiés, poa trivialis, hierba de búfalo, grama azul o agrostis anual.

En algunas realizaciones, la hierba de césped es una o más de: agróstide rastrera o poa anual.

10 En algunas realizaciones, las composiciones descritas en la presente memoria pueden prepararse usando los métodos convencionales, métodos conocidos en la técnica. Por ejemplo, los métodos pueden incluir mezcla (por ejemplo, disolución), por ejemplo, AIB (o una sal del mismo) en la disolución de agente quelante, después adición en otros adyuvantes. Como otro ejemplo, los métodos pueden incluir mezclar (por ejemplo, disolver), por ejemplo, AIB en disolución alcalina (tal como KOH, KHCO₃, K₂CO₃, NaH₂CO₃). En algunas de esas realizaciones, la disolución de AIB puede combinarse después con agentes quelantes y/u otros adyuvantes.

15 Esta descripción también caracteriza combinaciones herbicidas que sean útiles, por ejemplo, para controlar (por ejemplo, reducir la población de, erradicar con eficacia) vegetación no deseada (por ejemplo, una mala hierba, por ejemplo, maleza de hoja ancha; por ejemplo, maleza de hoja ancha que típicamente aparece en presencia de vegetación deseada (por ejemplo, una hierba de césped), tal como diente de león. Las combinaciones herbicidas incluyen los componentes (1), (2) y/o (3) definidos anteriormente, por ejemplo, en los que cada uno de (1), (2) y/o (3) se envasa por separado o en los que los componentes se combinan (por ejemplo, (1) y (2), (1) y (3) o (1), (2) y (3)),
20 por ejemplo, se combinan en forma de una composición (por ejemplo, un concentrado seco o húmedo listo para uso o una disolución o mezcla menos concentrada (por ejemplo, una mezcla tanque)). Las combinaciones pueden incluir además otro u otros componentes más, por ejemplo, uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados y/o varias cantidades de agua (por ejemplo, para dilución).

25 Se describen en la presente memoria varias aplicaciones y ejemplos de las composiciones. Esta realizaciones y ejemplos son ilustrativos.

Ejemplos

Se proporcionan en la presente memoria los siguientes ejemplos, que no limitan el alcance de la invención descrito en las reivindicaciones.

Ejemplo 1 - Control de diente de león en estudio en invernadero

30 Se sembraron y se cultivaron dientes de león y pasto azul de Kentucky en el invernadero durante al menos 10 semanas antes de tratamiento. Se prepararon formulaciones listas para uso conteniendo ácido indol-3-butírico (AIB), ácido indol-3-acético (AIA), sal pentasódica de ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA Na₅), sal trisódica del ácido N-(2-hidroxietil)etilendiamino-N,N',N'-triacético (HEDTA Na₃) y combinaciones de dos o más de estos componentes, como se detalla en las tablas 1 y 2 estando comprendido el resto de la formulación de agua (figuras 1 y 2). Se
35 disolvieron inicialmente AIB y AIA en KHCO₃ cuando el ácido no pudo disolverse directamente (esto se indica a continuación en las tablas 1 y 2 por la etiqueta AIB-K o AIA-K) y se diluyó después en agua a la concentración indicada. Las formulaciones preparadas se aplicaron a secciones de los terrenos de diente de león y pasto azul de Kentucky a una tasa de 2270 l/ha (200 galón por acre (gpa)).

40 Se inspeccionaron visualmente los daños en la hierba y las malas hierbas y se clasificaron durante 4 semanas usando una escala de 0-10: 0 = sin daño; 10 = muerte de la planta. Para césped, las valoraciones mayores que 3 indicaron fitotoxicidad inaceptable.

45 Como se muestra en la tabla 1 (fig. 1), Tr 2 y Tr 3 mostraron que el 1,5 % de AIB solo o el 2 % de quelato de DTPA solo tenía solamente un efecto leve sobre los dientes de león. La combinación de los dos, sin embargo, presentó un efecto sinérgico sobre la destrucción de los dientes de león sin inducir una fitotoxicidad inaceptable sobre la hierba (véase Tr 4). Tr 5-10 incluyen adyuvantes adicionales. Los adyuvantes mejoraron además la eficacia de la combinación de AIB/DTPA o aceleraron la acción de la formulación (obsérvese que el daño en los dientes de león en 6 días después de la aplicación (DDA) fue mayor que Tr 4 sin la adición de adyuvante). Es importante observar, sin embargo, que en algunos casos, algunas combinaciones de adyuvantes aumentaron el daño al césped (véase, por ejemplo, Tr 10). En estos casos, la fórmula actuó como un herbicida no selectivo. Tr 11-14 son ejemplos de
50 AIB+HEDTA, con y sin otros adyuvantes.

55 La tabla 2 (fig. 2) proporciona formulaciones adicionales. Por ejemplo, Tr 2-6 son ejemplos de AIB con diferentes tipos de quelatos que proporcionaron todos un buen control sobre los dientes de león después de 20 días. Tr 7-9 son ejemplos de AIB+DTPA con niveles variables de humectante. Tr 10-15 son ejemplos de AIB+ DTPA con diferentes tensioactivos. En estos ejemplos, la adición de tensioactivos aumentó la eficacia de destrucción de malas hierbas, pero también hizo menos selectivas las formulaciones (es decir, produjo más daño a la hierba).

Ejemplo 2 - Control de dientes de león en estudio en invernadero

Se sembraron y se cultivaron dientes de león y pasto azul de Kentucky en el invernadero durante al menos 10 semanas antes de tratamiento. Se prepararon formulaciones listas para uso conteniendo ácido indol-3-butírico (AIB) y ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), incluyendo sal tetrasódica del ácido etilendiaminotetraacético (EDTA Na₄), sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético (EDTA Na₂) y sal de calcio y sodio de ácido etilendiaminotetraacético y combinaciones de AIB y un quelante, como se detalla en la tabla 3 estando comprendido el resto de la formulación de agua. Se disolvió inicialmente AIB en KHCO₃ cuando el ácido no pudo disolverse directamente y se diluyó después en agua a la concentración indicada (esto se indica a continuación en la tabla 3 por la etiqueta AIB-K). Las formulaciones preparadas se aplicaron a secciones de los terrenos de diente de león y pasto azul de Kentucky a una tasa de 2270 l/ha (200 galón por acre (gpa)).

Se inspeccionaron visualmente los daños en la hierba y las malas hierbas y se clasificaron durante 4 semanas usando una escala de 0-10: 0 = sin daño; 10 = muerte de la planta. Para césped, las valoraciones mayores que 3 indicaron fitotoxicidad inaceptable. Los números indican el efecto máximo observado en las diversas plantas. Cuando se observó rebrote de las plantas después de la aplicación, se indica en la tabla a continuación la puntuación total del daño.

Como se muestra en la tabla 3 (fig. 3), AIB o EDTA solos mostraron un control de bajo a moderado sobre las malas hierbas mientras que la combinación de AIB con EDTA mostró un control significativamente mejorado sobre las malas hierbas comparado con los terrenos de control no tratados. Específicamente, Tr 2-4 mostraron que AIB solo presenta un efecto herbicida limitado en concentraciones menores que un 5 % en peso. Concentraciones de AIB mayores que un 5 % en peso presentaron control de las malas hierbas, pero también produjeron un daño importante en la hierba. Este resultado indica que las formulaciones con altas concentraciones de AIB actúan bien como herbicidas no selectivos. El EDTA (sal tetrasódica, sal disódica y sal de calcio y disódica) ensayado solo presentó un efecto herbicida limitado a concentraciones menores que el 5 % en peso. A concentraciones mayores que un 5 % en peso, el quelante quema las hojas de las malas hierbas, pero se observó que las malas hierbas volvían a crecer después de 14 o 28 DDA (emergen nuevos brotes de las raíces). Se consideran dichos rebrotes inadecuados después de la aplicación de un herbicida como que solo es probable que se vean afectadas las partes superiores o las hojas de las plantas por la formulación mientras que las raíces permanecen viables para el rebrote de las plantas. Por otra parte, además de dañar a las malas hierbas, las formulaciones de quelante solo presentaron una selectividad muy pequeña entre hierba y malas hierbas. El AIB (1,5 %) combinado con sales de EDTA (<5 %) mostró un efecto sinérgico sobre el control de las malas hierbas que mejoró de manera significativa la eficacia de la formulación cuando se compara con componente solo (es decir, se observó una diferencia significativa entre el efecto de las formulaciones de combinación sobre la hierba y las malas hierbas en todos los puntos de datos ensayados) y se proporcionó un efecto de larga duración en malas hierbas con poco o ningún rebrote de las malas hierbas. El tratamiento 10, 12 y 14 también mostró que el AIB puede disolverse en EDTA-Na₄ directamente sin adición de KHCO₃.

Ejemplo 3 - Control de ensayo de campo de malas hierbas de césped común en Florida

Se prepararon fórmulas conteniendo AIB y AIA, o sus sales de potasio, junto con diversos agentes quelantes como se describió anteriormente y se detalla en la tabla 4, se prepararon las disoluciones en agua a las concentraciones indicadas (figura 4). Se disolvió AIB en KHCO₃ cuando el ácido no pudo disolverse directamente (etiquetado como AIB-K). Se aplicaron las formulaciones a una tasa de 2270 l/ha (200 gpa) en secciones de un césped de hierba ciempiés (ERLOP, BGRM, *Eremocloa ophiuroides*) que contenían malas hierbas de hoja ancha comunes. Los terrenos ensayados se encontraban en Florida, EE. UU. Las malas hierbas evaluadas incluían:

Diente de león común:	<i>Taraxacum officinale</i>
Ortiga mansa:	<i>Lamium amplexicaule</i>
Mielga negra:	<i>Medicago lupulina</i>
Oreja de ratón:	<i>Cerastium glomeratum</i>
Geranio de la Carolina:	<i>Geranium carolinianum</i>
Dicondra:	<i>Dichondra repens</i>

Se inspeccionaron visualmente los daños en la hierba y las malas hierbas y se clasificaron a las 24 horas después de la aplicación de las formulaciones. Se evaluó la realización de las formulaciones basándose en el porcentaje de control de las malas hierbas observadas. Este valor se determinó cuantificando el número de malas hierbas

presentes en cada terreno previamente a la aplicación y determinando después el número de malas hierbas que eran dañadas o destruidas para calcular el porcentaje de control de cada una de las formulaciones ensayadas.

5 Como se muestra en la tabla 4 (fig. 4), todas las formulaciones presentaron un buen control sobre las malas hierbas cuando se compara con terrenos no tratados. Este dato indica que las formulaciones ensayadas son útiles para tratar plantas en el campo.

Ejemplo 4 - Control de ensayo de campo de llantén menor en Carolina del Norte.

10 Se prepararon diversas formulaciones de AIB, DTBA y combinaciones de estos dos componentes, en agua, como se muestra en la tabla 5. Se aplicaron las formulaciones con una tasa de 2270 l/ha (200 gpa) en secciones de un terreno que contenía llantén menor y otras malas hierbas en Carolina del Norte, EE. UU. Se realizó una segunda aplicación de las formulaciones 21 días después de la aplicación inicial.

Se inspeccionaron visualmente las secciones y se clasificaron durante el transcurso de 56 días después de la primera aplicación. Se evaluó la realización de las formulaciones basándose en el porcentaje de control de llantenes menores observados en cada sección.

15 Como se muestra en la tabla 5 (fig. 5), el DTPA solo demostró un control moderado sobre los llantenes menores, pero las malas hierbas empezaron a presentar rebrote después de 25 días. La combinación de AIB con DTPA mostró un control significativamente mejorado sobre los llantenes menores cada 56 días después de la aplicación.

Ejemplo 5 - Control de ensayo de campo de dientes de león en Ontario

20 Se prepararon formulaciones conteniendo AIB, DTPA y combinaciones de AIB con diversos agentes quelantes incluyendo sales de DTPA, EDTA, ácido etilendiamino-N,N'-disuccínico (EDDS), ácido N-(hidroxietil)-etilendiaminotriacético (HEDTA) y ácido lignosulfónico, como se detalla en la tabla 6, las disoluciones se prepararon en agua en las concentraciones indicadas (figura 4). Se aplicaron las formulaciones con una tasa de 2270 l/ha (200 gpa) en secciones de un terreno que contenía dientes de león y otras malas hierbas en Ontario, Canadá.

25 Se inspeccionaron visualmente los daños en la hierba y los dientes de león y se clasificaron 10 días y 30 días después de la aplicación de las formulaciones. Se evaluó la realización de las formulaciones basándose en el porcentaje de control de los dientes de león observados. Se clasificaron también los daños en la hierba usando una escala de 0-10: 0 = sin daño; 10 = muerte de la planta, daño grave.

30 Como se muestra en la tabla 6 (fig. 6), el AIB o el DTPA solo demostró un control moderado de los dientes de león. Además, la combinación de AIB y un adyuvante (es decir, ácido lignosulfónico) presentó un control moderado de los dientes de león. La combinación de AIB con un agente quelante mostró un control significativamente mejorado sobre los dientes de león cuando se compara con las secciones no tratadas.

Ejemplo 6 - Evaluación del control de las malas hierbas en raigrás perenne maduro

35 Se llevaron a cabo evaluaciones en un grupo de raigrás perenne maduro (*Lolium perenne* L.), para determinar la eficacia de las fórmulas detalladas en la tabla 7 para el control de diente de león (*Taraxacum officinale*), trébol blanco (*Trifolium repens*) y llantén menor (*Plantago lanceolata*) y la fitotoxicidad de la formulación sobre raigrás perenne. Se prepararon las formulaciones en agua en las concentraciones indicadas (tabla 7). Además de AIB, bicarbonato de potasio y agente quelante, se incluyó un nutriente (urea) y un emulsionante (Tween) en la formulación.

40 Todas las áreas de ensayo de césped se clasificaron registrando la población de especies de diente de león, trébol blanco, llantén menor previamente a la aplicación de tratamiento, sobre una base terreno a terreno. La clasificación se llevó a cabo mediante inspección visual. Esto se repitió siguiendo a la aplicación de materiales y se observó y se registró un porcentaje de control de la población de cada mala hierba. Se inspeccionaron visualmente los daños en la hierba y las malas hierbas y se clasificaron durante la prueba usando una escala de 0-10: 0 = sin daño; 10 = muerte de la planta.

45 El estudio fue un diseño de bloque aleatorizado con tres replicaciones. Se aplicaron las aplicaciones dos veces, el 16 de septiembre y el 9 de octubre, respectivamente. Todas las aplicaciones se realizaron usando un pulverizador para cultivos bajos de polvo de CO₂ de tres pies calibrado para suministrar 2270 l/ha (200 gpa) de las formulaciones.

Se segó el sitio del ensayo semanalmente a una altura de ocho centímetros (tres pulgadas) con una segadora rotatoria con recortes devueltos al sitio. Se roció el sitio de ensayo para evitar estrés por humedad.

Tabla 7. Formulaciones ensayadas

Tr 1	1 % de AIB + 1 % de KHCO ₃ + 5 % de EDTA-Ca + 5 % de urea + 0,5 % de Tween 20 + 87,5 % de agua
------	---

Tr 2	0,25 % de AIB + 0,25 % de KHCO ₃ + 5 % de EDTA-Ca + 5 % de urea + 0,5 % de Tween 20 + 89 % de agua
------	---

5 Se clasificó la fitotoxicidad de raigrás perenne cuatro veces durante el estudio (tabla 8). Se clasificó el control de diente de león, trébol blanco y llantén menor cuatro veces durante el estudio (tablas 9-11). En la fecha de la clasificación final (13 de octubre) todos los céspedes tratados revelaron una reducción significativa en poblaciones de diente de león, trébol blanco y llantén menor cuando se compara con secciones no tratadas.

Tabla 8. Evaluaciones de fitotoxicidad de raigrás perenne

Tratamiento	(-----Fitotoxicidad de raigrás perenne-----)			
	9/27	10/7	10/18	10/13
Tr 1	2,7	2,0	0,0	0,0
Tr 2	3,0	2,0	0,0	0,0
CONTROL NO TRATADO	0,0	0,0	0,0	0,0

10 **Tabla 9. Porcentaje de control del diente de león**

Tratamiento	(----- Control de diente de león ¹ -----)			
	9/27	10/7	10/18	10/13
Tr 1	91,7	76,7	98,7	100,0
Tr 2	73,5	85,9	88,6	93,3
CONTROL NO TRATADO	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla 10. Porcentaje de control de las poblaciones de trébol blanco

Tratamiento	(-----Control de trébol ¹ -----)			
	9/27	10/7	10/18	10/13
Tr 1	65,4	62,4	90,3	89,7
Tr 2	53,3	43,3	42,7	53,3
CONTROL NO TRATADO	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla 11. Porcentaje de control de las poblaciones de llantén menor

Tratamiento	(----- Control de llantén ¹ -----)			
	9/27	10/7	10/18	10/13
Tr 1	100,0	93,3	93,3	100,0
Tr 2	66,7	100,0	100,0	100,0
CONTROL NO TRATADO	0,0	0,0	0,0	0,0

Ejemplo 7. Control de malas hierbas de hoja ancha en césped

5 Los terrenos se situaban en un área de pasto establecido (predominantemente raigrás perenne de tipo pasto, infestado con diente de león, trébol y otras malas hierbas del césped). Se mantuvo el pasto con un régimen de pasto de mantenimiento medio típico: 1,0 kg N 100 m⁻² real al año en tres aplicaciones (primavera, verano, latente); P y K en una relación 4:1:4 con N; regado para evitar estrés previo a la aplicación del tratamiento y para evitar la inactividad después; se segó la hierba a una altura de 7,62 cm (3 pulgadas).

10 Se examinaron las formulaciones detalladas en la tabla 12. Se prepararon las formulaciones preparadas en agua en las concentraciones indicadas (tabla 12). Además de AIB, bicarbonato de potasio y agente quelante, se incluyó un nutriente (urea), un emulsionante (Tween) y un polímero (poli(ácido acrílico)) en la formulación. Se replicó cada tratamiento cuatro veces en terrenos de 1 × 2 m dispuestos en un diseño de bloque completo aleatorizado. Se aplicaron los tratamientos el 12 de septiembre y después se volvieron a aplicar tres semanas después de la primera aplicación (3 de octubre).

15

Tabla 12

Tr 1	0,25 % de AIB + 0,25 % de KHCO ₃ + 5 % de EDTA-Ca + 5 % de urea + 0,5 % de Tween 20 + 2 % de poli(ácido acrílico)+ 87 % de agua
Tr 2	1 % de AIB + 1 % de KHCO ₃ + 5 % de EDTA-Ca + 5 % de urea + 0,5 % de Tween 20 + 2 % de poli(ácido acrílico)+ 85,5 % de agua

20 Se clasificaron los terrenos pretratamiento para presencia de malas hierbas por inspección visual de densidad de maleza de hoja ancha y medición por *point-quadrat* de cubierta de malas hierbas. Las mediciones postratamiento de malas hierbas se tomaron a las 2 - 3 semanas después del tratamiento y más adelante en la estación. Se clasificaron de manera visual los terrenos y usando reflectancia de cubierta (índice diferencial normalizado de vegetación) 2 - 3 días después de tratamiento en cuanto a la fitotoxicidad de los tratamientos para malezas de hoja ancha y para pastos. Se inspeccionaron visualmente los daños en la hierba y las malas hierbas y se clasificaron durante la prueba usando una escala de 0-10: 0 = sin daño; 3 = daño por fitotoxicidad inaceptable; 10 = muerte de la planta.

25

Se valoró la fitotoxicidad en pasto postratamiento en 1 DDA y 14 DDA, como se muestra en la tabla 13.

Tabla 13. Evaluaciones de tratamiento de fitotoxicidad en pasto

	9/13	9/26
Tr 1	0,0	0,5
Tr 2	0,0	1,0
CONTROL NO TRATADO	0,0	0,0

- 5 La cubierta de infestación por maleza de hoja ancha en el terreno antes de tratamiento fue aproximadamente el 38 % del área, cuando se estimó por recuentos por *point-quadrat*. La mayor parte de las malas hierbas presentes fueron diente de león y trébol, con cantidades menores de mielga negra y loto de los prados. Otras malas hierbas esporádicas que se incluían en los recuentos de malas hierbas totales fueron llantén de hoja ancha, llantén de hoja estrecha y cerastio. El porcentaje de control de la población total de malas hierbas se muestra en la tabla 14.

Tabla 14. Porcentaje de control de malas hierbas totales

Tratamiento	(---Control de malas hierbas totales ---)	
	10/02	10/30
Tr 1	58,2	86,5
Tr 2	71,4	87,9
CONTROL NO TRATADO	0,0	0,0

- 10 Los tratamientos proporcionaron un control de maleza de hoja ancha de todas las especies objetivo. Seis semanas después de la primera aplicación de las formulaciones, se redujo la cubierta de malas hierbas promedio en terrenos tratados a aproximadamente un 3 % de la cubierta inicial de aproximadamente un 38 %.

Ejemplo 8 - Control de dientes de león en hierba de césped doméstica (solo por referencia)

- 15 Se evaluaron formulaciones de AIB solo. Esta prueba se llevó a cabo en British Columbia, Canadá en hierba de césped doméstica establecida. Los terrenos tenían 2 metros de largo y 1 metro de ancho. Había terrenos de resguardo al final de cada replicado. La aplicación de las formulaciones detallada en las tablas 15 y 16 se realizó el 10 de mayo. Se usaron boquillas tipo abanico plano Teejet. Se calibró el equipo previamente a la primera aplicación. Se pulverizaron los tratamientos a un volumen de agua de 940 litros por hectárea (L/ha).

- 20 Se llevó a cabo una valoración de malas hierbas preaplicación para proporcionar una población de diente de león de referencia. La tolerancia del pasto a las formulaciones y la eficacia de las formulaciones sobre la población de diente de león se valoraron los días 0, 8, 17, 23, 31 y 42 después de la aplicación. Cabe señalar que el comienzo de la estación de crecimiento en el año del ensayo presentó precipitaciones por encima de lo normal observadas en abril, mayo y julio. Junio y agosto presentaron precipitaciones por debajo de lo normal. No se observaron condiciones meteorológicas adversas.

- 25 Se clasificó la fitotoxicidad en la hierba durante la prueba usando una escala en porcentaje. 0 = no se observó fitotoxicidad; 10 = daño por fitotoxicidad inaceptable; 100 = muerte de la hierba.

Como se muestra en las tablas 15 y 16, el AIB formulado con adyuvante (aceite de parafina y alcohol etoxilado) proporcionó un tratamiento eficaz de los dientes de león en hierba de césped doméstica.

Tabla 15. Clasificaciones de la fitotoxicidad en hierba (%)

Tipo de clasificación		PHYGEN	PHYGEN	PHYGEN	PHYGEN	PHYGEN	PHYGEN
Unidad de clasificación		%	%	%	%	%	%
Días después de tratamiento		0 DDA	8 DDA	17 DDA	23 DDA	31 DDA	42 DDA
Trt. Número	Tratamiento						
1	Comprobación no tratada	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	5 % de AIB + 6,2 % de K ₂ CO ₃ + 8 % de aceite de parafina + 2 % de alcohol etoxilado	0,0	0,8	2,0	0,0	0,0	0,0
3	5 % de AIB + 6,2 % de K ₂ CO ₃ + 1 % de alcohol etoxilado	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0
4	2,5 % de AIB + 3,5 % de K ₂ CO ₃ + 1 % de alcohol etoxilado	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0
5	KILLEX®	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla 16. Control de dientes de león (%)

Tipo de clasificación		CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL	CONTROL
Unidad de clasificación		%	%	%	%	%	%
Días después de la aplicación		0 DDA	8 DDA	17 DDA	23 DDA	31 DDA	42 DDA
Trt	Tratamiento						
1	Comprobación no tratada	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	5 % de AIB + 6,2 % de K ₂ CO ₃ + 8 % de aceite de parafina + 2 % de alcohol etoxilado	0,0	86,3	87,5	93,8	86,3	76,3
3	5 % de AIB + 6,2 % de K ₂ CO ₃ + 1 % de alcohol etoxilado	0,0	77,5	73,8	85,0	70,0	71,3
4	2,5 % de AIB + 3,5 % de K ₂ CO ₃ + 1 % de alcohol etoxilado	0,0	65,0	65,0	76,3	63,8	55,0
5	Killex	0,0	3,8	76,3	93,8	98,8	100,0

5 Ejemplo 9 - Solubilidad de AIB

La solubilidad de AIB y sus sales se investigó en varias disoluciones acuosas en diferentes condiciones de pH. El efecto de los agentes quelantes tales como EDTA y HEDTA sobre la solubilidad del AIB también fue investigado. Las disoluciones ensayadas se presentan en la tabla 17, las muestras 1, 2, 6, 9 y 10 no son conforme a la invención. Los datos proporcionaron más evidencia de la solubilidad en agua relativamente limitada del ácido AIB (<0,1 %). Se

encontró, sin embargo, que una disolución al 1 % de AIB se disuelve bien en condiciones alcalinas y era estable a pH > 6.

Tabla 17

Muestra #	Disolución	Solubilidad	pH	pH que dejó el sólido
1	1 % de ácido AIB + 99 % de agua	Insoluble	3,42	
2	1 % de ácido AIB + 9 % de alcohol isopropílico + 90 % de agua	Insoluble	3,67	
3	1 % de ácido AIB + 5 % de EDTA-Na ₂ + 94 % de agua	Insoluble	4,56	
4	1 % de ácido AIB + 1,5 % de FeHEDTA + 97,5 % de agua	Insoluble	4,86	
5	1 % de ácido AIB + 5 % de EDTA-CaNa ₂ + 94 % de agua	Insoluble	5,54	
6	1 % de ácido AIB + 0,9 % de KHCO ₃ + 98,9 % de agua	Soluble	8,54	5,47
7	1 % de ácido AIB + 0,9 % de KHCO ₃ + 5% de EDTA-Ca + 94,1 % de agua	Soluble	8,57	5,76
8	1 % de ácido AIB + 5 % de EDTA-Na ₄ + 94 % de agua	Soluble	9,56	5,00
9	1 % de ácido AIB + 0,5 % de KOH + 98,5 % de agua	Soluble	12,08	5,70
10	1 % de sal de potasio de AIB + 99 % de agua	Soluble	8,50	5,77
11	1 % de ácido AIB + 0,9 % de KHCO ₃ + 1,35 % de FeHEDTA	Soluble	7,47	5,40

5 Ejemplo 10 - Estudio de daño en la raíz

Se evaluó el efecto de diversas formulaciones de agente quelante e IBA para determinar su efecto sobre las raíces de dientes de león. Se sembraron y se cultivaron dientes de león en un invernadero durante 10 semanas antes de tratamiento. Se prepararon las formulaciones listas para uso como se detalla en la tabla 18. Se disolvió inicialmente el AIB en KHCO₃ cuando el ácido no pudo disolverse directamente (esto se indica a continuación en la tabla 18 por la etiqueta AIB-K). Se aplicaron las formulaciones preparadas de los dientes de león a una tasa de 2270 l/ha (200 galón por acre (gpa)).

Se inspeccionaron visualmente los daños en los dientes de león y se clasificaron durante 4 semanas usando una escala de 0-10: 0 = sin daño; 10 = muerte de la planta. Se examinaron las raíces de los dientes de león al final del estudio.

15 Como se muestra en la tabla 18 (figura 7), el quelato solo solamente produjo un daño tópico en las malas hierbas (por ejemplo, hoja quemada), pero las raíces permanecían sanas y los dientes de león volvieron a crecer durante el transcurso del estudio. La combinación de AIB y quelato, sin embargo, presentó un buen control de las malas hierbas, produciendo daño tanto a las hojas como a las raíces, lo que condujo a la muerte de las plantas o al daño significativo a la raíz, de manera que era difícil que las malas hierbas volvieran a crecer.

20 Otras realizaciones

Se tiene que entender que, aunque se ha descrito la invención junto con su descripción detallada, la descripción anterior se destina a ilustrar y no limitar el alcance de la invención, que se define por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para controlar la vegetación no deseada, que comprende aplicar, en combinación:
 - (1) una o más auxinas de indol o una sal agrícolamente adecuada de las mismas y
 - (2) uno o más agentes quelantes o una sal agrícolamente adecuada del mismo;
- 5 a la vegetación no deseada y/o a un medio de cultivo que esté próximo a un sistema de base y raíz de la vegetación no deseada,

en donde al menos uno de los agentes quelantes es un ácido aminopolicarboxílico o una sal agrícolamente adecuada del mismo.
- 10 2. El método segunda reivindicación 1, en donde la eficacia mostrada por aplicación de (1) y (2) en combinación es mayor que la eficacia mostrada por la aplicación de (1) o (2) solo.
3. El método según la reivindicación 1 o 2, en donde aplicar (1) y (2) en combinación muestra un efecto herbicida sinérgico.
- 15 4. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde una o más auxinas de indol se seleccionan del grupo que consiste en: ácido indol-3-acético o una sal agrícolamente adecuada del mismo, ácido indol-3-butírico o una sal agrícolamente adecuada del mismo y ácido indol-3-propanoico o una sal agrícolamente adecuada del mismo.
5. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde aplicar (1) y (2) en combinación controla de manera selectiva la vegetación no deseada en presencia de una vegetación deseada, en donde la vegetación deseada no se ve sustancialmente afectada.
- 20 6. El método según la reivindicación 5, en donde el ácido aminopolicarboxílico es ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) o una sal agrícolamente adecuada del mismo, ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA) o una sal agrícolamente adecuada del mismo, ácido hidroxietilendiaminotriacético (HEDTA) o una sal agrícolamente adecuada del mismo y disuccinato de etilendiamina (EDDS) o una sal agrícolamente adecuada del mismo.
- 25 7. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde (2) está sustancialmente exento de uno o más agentes quelantes con un ion de metal de transición quelado, complejoado o secuestrado.
8. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la relación en peso de (1) : (2) es de 1:1 a 1:50.
9. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde (1) y (2) se aplican por separado.
- 30 10. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el método comprende aplicar una composición que comprende (1) y (2).
11. El método según la reivindicación 10, en donde (1) está presente en una cantidad de aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 5 % en peso de la composición.
12. El método según la reivindicación 10 o la reivindicación 11, en donde (2) está presente en una cantidad de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 10 % en peso de la composición.
- 35 13. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en donde la composición comprende además uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados.
14. El método según la reivindicación 13, en donde al menos uno de los adyuvantes agrícolamente adecuados es urea.
- 40 15. El método según la reivindicación 13 o 14, en donde al menos uno de los adyuvantes agrícolamente adecuados es un humectante, un penetrante, un tensioactivo, un micronutriente, un macronutriente, un emulsionante o un pigmento.
16. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, en donde la relación en peso de (1): uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados es de 1:1 a 1:50.
- 45 17. Una composición herbicida que comprende:
 - (1) una o más auxinas de indol o una sal agrícolamente adecuada de las mismas y
 - (2) uno o más agentes quelantes o una sal agrícolamente adecuada de los mismos,

en donde al menos uno de los agentes quelantes es un ácido aminopolicarboxílico o una sal agrícolamente adecuada del mismo y

en donde (1) está presente en una cantidad de 0,05 % a 5 % en peso de la composición.

18. La composición herbicida según la reivindicación 17, consistiendo dicha composición herbicida en:

- 5
- (1) una o más auxinas de indol o una sal agrícolamente adecuada de las mismas y
 - (2) uno o más agentes quelantes o una sal agrícolamente adecuada de los mismos, en donde al menos uno de los agentes quelantes es un ácido aminopolicarboxílico o una sal agrícolamente adecuada del mismo y
 - (3) agua.

19. La composición herbicida según la reivindicación 17, que consiste dicha composición herbicida en:

- 10
- (1) una o más auxinas de indol o una sal agrícolamente adecuada de las mismas;
 - (2) uno o más agentes quelantes o una sal agrícolamente adecuada de los mismos, en donde al menos uno de los agentes quelantes es un ácido aminopolicarboxílico o una sal agrícolamente adecuada del mismo;
 - (3) uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados y
 - (4) agua.

15 20. La composición herbicida según una cualquiera de las reivindicaciones 17 a 19, en donde las auxinas de indol son ácido indol-3-acético o una sal agrícolamente adecuada del mismo, ácido indol-3-butírico o una sal agrícolamente adecuada del mismo o ácido indol-3-propanoico o una sal agrícolamente adecuada del mismo.

21. La composición herbicida según una cualquiera de las reivindicaciones 17 a 20, en donde (1) es ácido indol-3-butírico o una sal agrícolamente adecuada del mismo.

20 22. La composición herbicida según la reivindicación 21, en donde el ácido aminopolicarboxílico es ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) o una sal agrícolamente adecuada del mismo, ácido dietilentiainminopentaacético (ADTP) o una sal agrícolamente adecuada del mismo, ácido hidroxietilendiaminotriacético (HEDTA) o una sal agrícolamente adecuada del mismo o disuccinato de etilendiamina (EDDS) o una sal agrícolamente adecuada del mismo.

25 23. La composición herbicida según una cualquiera de las reivindicaciones 17 a 22, en donde (2) está sustancialmente exento de uno o más agentes quelantes con un ion de metal de transición quelado, complejo o secuestrado.

24. La composición herbicida según una cualquiera de las reivindicaciones 17 a 23, en donde la relación en peso de (1) : (2) es de 1:1 a 1:50.

30 25. La composición herbicida según una cualquiera de las reivindicaciones 17 a 24, en donde (2) está presente en una cantidad de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 10 % en peso de la composición.

26. La composición herbicida según una cualquiera de las reivindicaciones 17 a 25, en donde la composición comprende al menos el 50 por ciento en peso de (1) y (2).

35 27. La composición herbicida según la reivindicación 17, en donde la composición comprende además uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados.

28. La composición herbicida según una cualquiera de las reivindicaciones 19 a 27, en donde al menos uno de los adyuvantes agrícolamente adecuados es urea.

29. La composición herbicida según una cualquiera de las reivindicaciones 19 a 28, en donde la relación en peso de (1) : uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados es de 1:1 a 1:50.

40 30. La composición herbicida según la reivindicación 17, comprendiendo dicha composición herbicida:

- (1) ácido indol-3-butírico o una sal agrícolamente adecuada del mismo;
 - (2) ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) o una sal agrícolamente adecuada del mismo y
 - (3) uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados seleccionados independientemente del grupo que consiste en: un tensioactivo, un micronutriente, un macronutriente, un pigmento, un humectante, un penetrante y emulsionante o una combinación de los mismos.
- 45

31. La composición herbicida según la reivindicación 17, 27 o 30, en donde la composición comprende además agua.

32. Una composición herbicida que comprende:

(1) una o más auxinas de indol o una sal agrícolamente adecuada de las mismas;

5 (2) uno o más agentes quelantes o una sal agrícolamente adecuada de los mismos, en donde al menos uno de los agentes quelantes es un ácido aminopolicarboxílico o una sal agrícolamente adecuada del mismo y

(3) uno o más adyuvantes agrícolamente adecuados.

33. La composición herbicida según la reivindicación 32, en donde (1), (2) y (3) representan al menos el 50 % en peso de la composición.

10 34. Uso de una o más auxinas de indol o una sal agrícolamente adecuada de las mismas y uno o más agentes quelantes o una sal agrícolamente adecuada de los mismos, en donde al menos uno de los agentes quelantes es un ácido aminopolicarboxílico o una sal agrícolamente adecuada del mismo, para controlar la vegetación no deseada aplicando dichos compuestos a la vegetación no deseada y/o a un medio de cultivo que esté próximo a un sistema de base y raíz de la vegetación no deseada.

15 35. Uso según la reivindicación 34, en donde una o más auxinas de indol o una sal agrícolamente adecuada de las mismas, y uno o más agentes quelantes, o una sal agrícolamente adecuada de los mismos, se combinan en la forma de un producto de concentración seco o húmedo listo para uso.

20

Tabla 1

Tr N.º	Tratamiento	0 DDA		6 DDA		14 DDA		28 DDA	
		Hierba	Diente león	Hierba	Diente león	Hierba	Diente león	Hierba	Diente león
1	control no tratado	0	0	0	0	1	0	0	0
2	1,5%AIB.-K	0	0	1	3	5	4	0	3
3	2% DTPA-Na5	0	0	1	3	1	4	0	4
4	1,5%AIB.-K+2%DTPA-Na5	0	0	1	6	2	8,5	0	9
5	1,5%AIB.-K+2%DTPA-Na5+2%Polietilenglicol 200	0	0	2	8	4	9	3	10
6	0,5%AIB.-K+2%DTPA-Na5+2%Polietilenglicol 200	0	0	1	9	2,5	9	0	9
7	1,5%AIB.-K+2%DTPA-Na5+5%Propilenglicol	0	0	2	8	3	9	0	9,5
8	1,5%AIB.-K+1,5%DTPA-Na5+2%Polietilenglicol 200+0,2%aceite parafina+0,3%alcohol etoxilado	0	0	3	6,5	3	9	0	9,5
9	1,5%AIB.-K+1%DTPA-Na5+5%Propilenglicol +0,4%aceite parafina+0,6%alcohol etoxilado	0	0	3	7,5	4	9	0	9
10	1,5%AIB.-K+2%DTPA-Na5+0,4%aceite de parafina+0,6%alcohol etoxilado	0	0	4	10	6	10	6	10
11	1,5%AIB.-K+1,5%HEDTA-Na3+2%Polietilenglicol 200	0	0	4	9	3	9	0	9,5
12	1,5%AIB.-K+1,5%HEDTA-Na3	0	0	1	4	3	7	0	7
13	1,5%AIB.-K+1,5%HEDTA-Na3+2%Polietilenglicol 200	0	0	3	5	2,5	8,5	0	8,5
14	1,5%AIB.-K+2,5%HEDTA-na3+0,4%aceite de parafina+0,6%alcohol etoxilado	0	0	8	9	8	9,5	5	10

FIG. 1

Tabla 2

Tr N.º	Tratamiento	0 DDA		6 DDA		20 DDA	
		Hierba	Diente león	Hierba	Diente león	Hierba	Diente león
1	Control no tratado	0	0	4	0	4	0
2	1,5%AIB (disuelto en KHCO3 1 N)+2,5%DTPA-Na5+5%Propilenglicol	0	0	5	5	4	9
3	1,5%AIB (disuelto en KHCO3 1 N)+2%EDTA-Na2+5%Propilenglicol	0	0	6	6	4	10
4	1,5%AIB (disuelto en KHCO3 1 N)+2%EDTA-Na2Ca+5%Propilenglicol	0	0	4	7	2	10
5	1,5%AIB (disuelto en KHCO3 1 N)+2%EDDS+5%Propilenglicol	0	0	2	7	0	9
6	1,5%AIB (disuelto en KHCO3 1 N)+2%EDTA-Na4+5%Propilenglicol	0	0	4	5	2	9
7	1,5%AIB (disuelto en KHCO3 1 N)+2,5%DTPA-Na5+5%Propilenglicol	0	0	5	4	3	9
8	1,5%AIB (disuelto en KHCO3 1 N)+2,5%DTPA-Na5+2%Propilenglicol 200	0	0	5	5	1	8
9	1,5%AIB (disuelto en KHCO3 1 N)+2,5%DTPA-Na5+10%Propilenglicol	0	0	7	5	4	9
10	1,5%AIB (disuelto en KHCO3 1 N)+2,5%DTPA-Na5+0,25%tensoactivo de sorbitán	0	0	7	7	6	10
11	1,5%AIB (disuelto en KHCO3 1 N)+2,5%DTPA-Na5+0,4%aceite de parafina+0,6% alcohol etoxilado	0	0	8	8	7	10
12	1,5%AIB (disuelto en KHCO3 1 N)+2,5%DTPA-Na5+0,08%aceite de parafina+0,16% alcohol etoxilado	0	0	4	4	2	8
13	1,5%AIB (disuelto en KHCO3 1 N)+2,5%DTPA-Na5+0,25%tensoactivo de éster fosfato	0	0	5	7	6	10
14	1,5%AIB (disuelto en KHCO3 1 N)+2,5%DTPA-Na5+0,25%tensoactivo de silicona	0	0	6	8	8	10
15	1,5%AIB (disuelto en KHCO3 1 N)+2,5%DTPA-Na5+0,25%alcohol etoxilado	0	0	8	6	8	10

FIG. 2

Tabla 3

Tr. N.º	Tratamiento	Daño planta (0-10)					
		0 DDA		14 DDA		28 DDA	
		Hierba	Diente león	Hierba	Diente león	Hierba	Diente león
1	Control no tratado	0	0	3	0	1	2
2	1.5%AIB-K	0	0	0	2,5	1	0
3	5%AIB-K	0	0	7	6,5	6	6
4	10%AIB-K	0	0	7	8,5	8	10
5	2% EDTA-Na4	0	0	0	2,5	1	2
6	3% EDTA-Na4	0	0	1	5	2	6,5
7	5% EDTA-Na4	0	0	1	7,5(rebrote)	0	4(rebrote)
8	10% EDTA-Na4	0	0	3	9,5(rebrote)	0	4(rebrote)
9	2% EDTA-Na4 +1,5%AIB-K-K	0	0	5,5	8	5	10
10	2% EDTA-Na4 +1,5%AIB	0	0	5,5	9,5	4	10
11	3% EDTA-Na4 +1,5%AIB-K	0	0	2,5	9	2	9,5
12	3% EDTA-Na4 +1,5%AIB	0	0	2,5	8	1	10
13	5% EDTA-Na4 +1,5%AIB-K	0	0	4,5	7	4	10
14	5% EDTA-Na4 +1,5%AIB	0	0	3	7,5	2	9
15	2% EDTA-Na2	0	0	0	3	0	1
16	3% EDTA-Na2	0	0	0	6	2	6
17	5% EDTA-Na2	0	0	2	5,5(rebrote)	1	2(rebrote)
18	10% EDTA-Na2	0	0	0	7,5(rebrote)	2	2(rebrote)
19	2% EDTA-Na2 +1,5%AIB-K	0	0	2	7,5	1	6,5
20	3% EDTA-Na2 +1,5%AIB-K	0	0	3	8	3	9,5
21	3% EDTA-CaNa2	0	0	0	2	1	1
22	5% EDTA-CaNa2	0	0	1	5	1	7(rebrote)
23	10% EDTA-CaNa2	0	0	3	7,5	1	9(rebrote)
24	3% EDTA-CaNa2 +1,5%AIB-K	0	0	1	5	2	9

FIG. 3

Tabla 4

Tr.N.º	Tratamiento	Diente león común		Ortiga mansa		Mielga negra		Oreja de ratón		Geranio de la Carolina		Dicondra	
		%Control		%Control		%Control		%Control		%Control		%Control	
1	Control no tratado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1,5%AIB+2%DTPA-Na5+5%Propilenglicol	80	100	100	100	100	100	85	100	100	100	97,5	97,5
3	1,5%AIB+2%DTPA-Na5+5%Propilenglicol	62,5	82,5	82,5	100	100	100	66,3	100	100	100	91,3	91,3
4	0,5%AIB+2%DTPA-Na5+5%Propilenglicol	53,8	93,8	93,8	100	100	100	53,8	100	100	100	57,5	57,5
5	1%AIB-K+1,2%HEDTA-Na5+5%Propilenglicol	85	95	95	100	100	100	78,8	100	100	100	90	90
6	1%AIB-K+2%EDTA-CaNa2+5%Propilenglicol	53,8	87,5	87,5	100	100	100	46,3	100	100	100	95	95
7	1%AIB-K+2%EDTA-Na2+5%Propilenglicol	75	97,5	97,5	100	100	100	60	100	100	100	100	100
8	1%AIB-K+2%EDTA-Na4+5%Propilenglicol	77,5	100	100	95	95	95	82,5	97,5	97,5	97,5	87,5	87,5
9	1%AIB+1,2%DTPA-Na5+0,6%alcohol etoxilado+0,4%aceite parafina+5%Propilenglicol	65	100	100	100	100	100	91,3	98,8	98,8	98,8	60	60
10	1%AIB-K+1,5%EDTA-CaNa2+0,6%alcohol etoxilado+5%Propilenglicol	61,3	86,3	86,3	100	100	100	70	44,3	44,3	44,3	75	75
11	1%AIB+2%DTPA+0,3%alcohol etoxilado+0,2%aceite parafina	70	100	100	100	100	100	85	96,3	96,3	96,3	71,3	71,3
12	1%AIB+2%EDTA-Na4+0,3%alcohol etoxilado+0,2%aceite parafina	65	97,5	97,5	100	100	100	73,8	95	95	95	66,3	66,3
13	1,5%AIA+2%DTPA+5%Propilenglicol	75	100	100	95	95	95	82,5	97,5	97,5	97,5	91,3	91,3
14	1%AIA+2%DTPA+5%Propilenglicol	88,8	95	95	68,8	68,8	68,8	80	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8
15	1%AIA-K+2%EDTA-CaNa2+5%Propilenglicol	68,8	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	71,3	92,5	92,5	92,5	100	100
16	1%AIA-K+1,5%EDTA-CaNa2+0,6%alcohol etoxilado+0,4%aceite parafina+5%Propilenglicol	80	100	100	100	100	100	100	93,8	93,8	93,8	68,8	68,8
17	1%AIA+2%EDTA-Na4+0,3%alcohol etoxilado+0,2%aceite parafina	53,8	100	100	95	95	95	73,8	92,5	92,5	92,5	87,5	87,5

FIG. 4

Tabla 5

Tr N.º	Tratamiento	% control							
		6 DDA	11 DDA	18 DDA	25 DDA	39 DDA	56 DDA		
1	Control no tratado	0	0	0	0	0	0	0	
2	2%DTPA-Na5+2%Polietilenglicol	38	50	53	67	47	49		
3	1,5%AIB-K+2%DTPA-Na5+2%Polietilenglicol	66	47	47	83	71	91		
4	1,5%AIB-K+2%DTPA-Na5+2%Polietilenglicol	38	70	72	78	58	79		
5	1,5%AIB-K+1,6%DTPA-Na5+0,2%alcohol etoxilado+0,3%aceite de parafina+2%Polietilenglicol	21	38	42	64	58	63		

FIG. 5

Tabla 6

Tratamiento	10 DDA		30 DDA	
	% Control malas hierbas	Daño en hierba	% Control malas hierbas	Daño en hierba
Control no tratado	0%		0%	
1,5%AIB-K	29%	0	43%	0
2%DTPA-Na5	86%	2	71%	1
1,5%AIB-K+2%DTPA-Na5	90%	2	90%	0
1,5%AIB-K+2%DTPA-Na5+2%Polietilenglicol	86%	5	93%	3
1,5%AIB-K+2%DTPA-Na5+10%Propilenglicol	86%	5	93%	2
1,5%AIB-K+2%DTPA-Na5+10%poli(ácido acrílico)	79%	2	86%	2
1,5%AIB-K+2%EDTA-Na4	70%	2	90%	1
1,5%AIB-K+3,5%EDDS-Na3	67%	3	92%	0
1,5%AIB-K+2,5%HEDTA-Na5	92%	1	92%	1
1,5%AIB-K+5%EDTA-(NH4)4	90%	2	90%	1
1,5%AIB-K+5%ácido Na-lignosulfónico	17%	1	50%	1

FIG. 6

Tabla 18

Formulación	7 DDA	14 DDA	21 DDA	28 DDA	Examen radicular
A: control no tratado	Diente de león 0	Diente de león 0	Diente de león 0	Diente de león 0	raíces sanas
B: 10% EDTA-Na4+3% alcohol etoxilado	8	9	8 (*aparecen nuevos brotes)	4 (**vuelve a crecer la planta completamente)	raíces sanas
C: 0,2% AIB-K +10% EDTA-Na4 + 3% alcohol etoxilado	8	9	10	10	no quedan raíces, muerte de la planta
D: 10% DTPA-Na5+2% aceite de parafina +3%alcohol etoxilado	9	8 (* aparecen nuevos brotes)	7 (*aparecen nuevos brotes)	4 (**vuelve a crecer la planta completamente)	raíces sanas
E: 0,2% AIB-K +10% DTPA-Na5+2% aceite de parafina +3%alcohol etoxilado	9	9	10	10	raíces dañadas significativamente

FIG. 7