

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 760**

51 Int. Cl.:

A01N 43/80 (2006.01)

A01N 43/40 (2006.01)

A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.03.2016 PCT/EP2016/055485**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2016 WO16150751**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2016 E 16709915 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 3270695**

54 Título: **Composiciones herbicidas que contienen isoxaflutol y diflufenicán como únicos ingredientes herbicidas activos**

30 Prioridad:

20.03.2015 EP 15160008

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

06.06.2019

73 Titular/es:

**BAYER CROPSCIENCE AKTIENGESELLSCHAFT
(100.0%)
Alfred-Nobel-Strasse 50
40789 Monheim am Rhein , DE**

72 Inventor/es:

**BAGWELL, RALPH;
TOSSENS, HERVE y
HILLS, MARTIN, JEFFREY**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 715 760 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 que contienen isoxaflutol y diflufenicán como únicos ingredientes herbicidas activos

La presente invención está relacionada con composiciones herbicidas que presentan actividad agroquímica que contienen como ingredientes herbicidas únicos isoxaflutol y diflufenicán y con su uso en el control las malas hierbas.

5 El ingrediente activo isoxaflutol (cuya designación de la IUPAC es 5-ciclopropil-1,2-oxazol-4-il-(α,α,α -trifluoro-2-metil-p-tolil)-metanona) es un ingrediente herbicida activo conocido que resulta útil para controlar las malas hierbas en los cultivos de maíz y de caña de azúcar, preferiblemente antes de la emergencia; véase, por ejemplo, "The Pesticide Manual", 15ª edición, The British Crop Protection Council and the Royal Soc. of Chemistry, 2009, p. 680. El isoxaflutol inhibe la hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (HPPD). El ingrediente activo diflufenicán (cuya designación de la IUPAC es 2',4'-difluoro-2-(α,α,α -trifluoro-m-toliloxi)-nicotinamida) es un ingrediente herbicida activo conocido que resulta útil para controlar las malas hierbas en los cultivos de cebada y de trigo, tanto antes de la emergencia como poco después de ella; véase, por ejemplo, "The Pesticide Manual", 15ª edición, The British Crop Protection Council and the Royal Soc. of Chemistry, 2009, p. 362.

15 En diversos trabajos, se han descrito composiciones herbicidas que comprenden isoxaflutol y otros herbicidas. A modo de ejemplo, en US 6214770 B1 se describen composiciones herbicidas que comprenden isoxaflutol y ureas con actividad herbicida. Estas composiciones herbicidas presentan un espectro de control de las malas hierbas más amplio que el de cualquiera de los ingredientes activos individuales, pero también tienen aplicaciones adicionales, tales como la posibilidad de aplicarlas sobre otros cultivos de plantas útiles o de acuerdo con ventanas de aplicación diferentes. Las composiciones herbicidas sinérgicas que comprenden isoxaflutol se conocen del documento WO 00/78147.

20 Por otra parte, con las composiciones herbicidas que se conocen a partir de los antecedentes técnicos no puede resolverse el problema del incremento de la resistencia de las malas hierbas a los ingredientes herbicidas activos, entre los cuales se encuentran los inhibidores de la HPPD, tales como el isoxaflutol.

25 En este contexto, un objetivo de la presente invención fue proveer otras composiciones herbicidas con las que pudieran controlarse de manera eficaz de las plantas no deseadas en diversos cultivos de plantas útiles de acuerdo con ventanas de aplicación aceptables.

Este objetivo ha sido cumplido mediante la provisión de las composiciones herbicidas que contienen isoxaflutol y diflufenicán como ingredientes agroquímicos únicos.

Como consecuencia, en la presente invención se proveen composiciones herbicidas que contienen

30 (A) isoxaflutol (el componente A) y
(B) diflufenicán (el componente B) de acuerdo con la reivindicación 1.

35 Las composiciones herbicidas de la invención pueden comprender otros componentes adicionales o pueden usarse en combinación con otros componentes adicionales, como podría ser el caso de otros ingredientes activos apropiados para proteger los cultivos, diversos coadyuvantes de uso habitual en la protección de los cultivos o determinados auxiliares para la formulación.

40 De manera sorprendente, las composiciones herbicidas de la invención no solamente se caracterizan por un efecto sinérgico sobre las malas hierbas, sino que también presentan otras cualidades, tales como la posibilidad de aplicarlas sobre cultivos de plantas útiles de acuerdo con una ventana de aplicación amplia, sin que se produzca un daño significativo sobre las plantas útiles. Otro efecto sorprendente es el hecho de que las composiciones herbicidas de la invención presentan un efecto sinérgico sobre las malas hierbas que han desarrollado resistencia a los inhibidores de la HPPD.

45 Las composiciones herbicidas de la invención pueden aplicarse de maneras que han de resultar conocidas para aquellos versados en la técnica, por ejemplo, de una manera combinada (por ejemplo, en forma de formulaciones combinadas o de mezclas de depósito) o separadas por un período de tiempo breve (de una manera dividida), y la aplicación puede efectuarse, por ejemplo, sobre las plantas, sobre determinadas partes de las plantas, sobre las semillas de las plantas o sobre el área en la cual se desarrollan las plantas. A modo de ejemplo, los ingredientes activos individuales o las composiciones herbicidas pueden aplicarse en dos o más porciones (en el contexto de una aplicación consecutiva), por ejemplo, antes de la emergencia y después de la emergencia o poco tiempo después de la emergencia y algún tiempo después, en las etapas medias o tardías posteriores a la emergencia. En este contexto, resulta particularmente preferible que los componentes A y B sean aplicados combinados o prácticamente de manera simultánea. También resulta preferible que la aplicación se lleve a cabo entre la etapa previa a la emergencia y en las primeras etapas posteriores a la emergencia.

50 En las composiciones herbicidas de la invención, la tasa de aplicación para el isoxaflutol (el componente A) suele ser de entre 5 y 100 g del ingrediente activo (i. a.) por hectárea, preferiblemente es de entre 6 y 50 g del i. a./ha y en especial preferiblemente es de entre 6 y 25 g del i. a./ha. La tasa de aplicación para el diflufenicán (el componente

B) suele ser de entre 5 y 150 g del ingrediente activo por hectárea, y preferiblemente es de entre 37,5 y 75 g del i. a./ha.

5 El efecto sinérgico de las composiciones herbicidas de la invención es particularmente pronunciado cuando los componentes A y B presentes en determinadas proporciones. Sin embargo, la proporción en peso entre los componentes A y B pueden variar dentro de un rango relativamente amplio. En términos generales, hay entre 0,375 y 12 partes en peso de diflufenicán, preferiblemente entre 0,375 y 3 partes en peso, por cada parte en peso de isoxaflutol.

10 Las composiciones herbicidas de la invención pueden resultar útiles para controlar un espectro muy amplio de malas hierbas tanto antes de la emergencia como después de la emergencia, donde las malas hierbas pueden ser tanto monocotiledóneas como dicotiledóneas y tanto anuales como perennes, y también pueden abarcar otras plantas de cultivo no deseadas. Las composiciones herbicidas de la invención son particularmente apropiadas para aplicarlas sobre cultivos como los cereales, el maíz, el arroz, la soja, la colza oleaginosa, la remolacha, el algodón o la caña de azúcar, así como sobre cultivos a largo plazo, en las plantaciones o en tierra no cultivada. En este contexto, resulta preferible aplicarlas sobre cultivos como el maíz, el algodón o la soja. Más aun, puede resultar apropiado aplicarlas sobre variantes transgénicas del maíz, del algodón o de la soja.

15 Adicionalmente, en la presente invención se provee un método para controlar las plantas no deseadas en los cultivos de plantas, que comprende aplicar los componentes A y B de las composiciones herbicidas de la invención sobre las plantas (por ejemplo, sobre malas hierbas monocotiledóneas o dicotiledóneas o sobre plantas de cultivo no deseadas) o sobre el área en la que se desarrollan las plantas, donde la aplicación puede llevarse a cabo, por ejemplo, de manera combinada o por separado.

20 Las plantas no deseadas son todas las plantas que se desarrollan en localizaciones donde no se las desea. Éstas pueden tomar la forma, por ejemplo, de malas hierbas (las cuales pueden ser monocotiledóneas o dicotiledóneas o plantas de cultivo no deseadas).

25 Las malas hierbas monocotiledóneas pueden pertenecer, por ejemplo, a los géneros *Echinochloa*, *Setaria*, *Panicum*, *Digitaria*, *Phleum*, *Poa*, *Festuca*, *Eleusine*, *Brachiaria*, *Lolium*, *Bromus*, *Avena*, *Cyperus*, *Sorghum*, *Agropyron*, *Cynodon*, *Monochoria*, *Fimbristylis*, *Sagittaria*, *Eleocharis*, *Scirpus*, *Paspalum*, *Ischaemum*, *Sphenoclea*, *Dactyloctenium*, *Agrostis*, *Alopecurus* o *Apera*. Las malas hierbas dicotiledóneas pueden pertenecer, por ejemplo, a los géneros *Sinapis*, *Lepidium*, *Galium*, *Stellaria*, *Matricaria*, *Anthemis*, *Galinsoga*, *Chenopodium*, *Urtica*, *Senecio*, *Amaranthus*, *Portulaca*, *Xanthium*, *Convolvulus*, *Ipomoea*, *Polygonum*, *Sesbania*, *Ambrosia*, *Cirsium*, *Carduus*, *Sonchus*, *Solanum*, *Rorippa*, *Rotala*, *Lindernia*, *Lamium*, *Veronica*, *Abutilon*, *Emex*, *Datura*, *Viola*, *Galeopsis*, *Papaver*, *Centaurea*, *Trifolium*, *Ranunculus*, *Taraxacum* o *Euphorbia*.

30 En la invención también se provee el uso de las composiciones herbicidas de la invención en el control del crecimiento de las plantas no deseables, preferiblemente en los cultivos de plantas útiles.

35 Las composiciones herbicidas de la invención pueden producirse de acuerdo con una variedad de métodos conocidos, por ejemplo, en forma de formulaciones que comprenden los diversos componentes individuales, opcionalmente en combinación con otros ingredientes activos, coadyuvantes o auxiliares de formulación de uso habitual, y pueden aplicarse de una manera conocida, lo que puede abarcar una dilución con agua, la elaboración de lo que se conoce como una mezcla de depósito o la dilución combinada de los componentes individuales formulados completa o parcialmente por separado con agua. De la misma manera, puede recurrirse a una aplicación desplazada en el tiempo de los componentes individuales formulados completa o parcialmente por separado (de una manera dividida). Otra posibilidad podría ser la aplicación de los componentes individuales o de las composiciones herbicidas en dos o más porciones (de una manera consecutiva), lo que podría abarcar varias aplicaciones previas a la emergencia seguidas por varias aplicaciones posteriores a la emergencia, por ejemplo, varias aplicaciones durante las primeras etapas posteriores a la emergencia seguidas por varias aplicaciones durante las etapas medias o tardías posteriores a la emergencia. En este contexto, resulta preferible que los ingredientes activos de las combinaciones sean aplicados combinados o prácticamente de manera simultánea.

45 Las composiciones herbicidas de la invención también pueden resultar útiles para controlar las malas hierbas en cultivos de plantas que han sido sometidas a modificaciones genéticas, lo que abarca tanto las que se conocen en la actualidad como las que todavía no han sido desarrolladas.

50 En general, las plantas transgénicas se distinguen por presentar propiedades especiales ventajosas como la resistencia a determinados plaguicidas, particularmente a determinados herbicidas, o la resistencia a determinadas enfermedades propias de las plantas o a determinados organismos que provocan enfermedades en las plantas, por ejemplo, a determinados insectos o microorganismos del tipo de los hongos, de las bacterias o de los virus. Otras propiedades especiales que pueden presentar las plantas transgénicas pueden estar relacionadas con la cantidad, la calidad, la idoneidad para el almacenamiento, la composición o los constituyentes específicos del material cosechado. A modo de ejemplo, se conocen plantas transgénicas que se caracterizan por presentar un contenido elevado de almidón, por comprender un almidón con una calidad alterada o por presentar una composición de ácidos grasos diferente en el material cosechado. Otras propiedades especiales pueden abarcar la tolerancia o la

resistencia a factores relacionados con el estrés abiótico, tales como el calor, las temperaturas bajas, la sequía, la salinidad o la radiación ultravioleta.

Las modalidades convencionales para producir plantas novedosas que presentan propiedades diferentes de las de las plantas que han existido hasta la fecha pueden basarse, por ejemplo, en métodos de desarrollo tradicionales o en la generación de variantes mutadas. Como alternativa, pueden generarse plantas novedosas con propiedades diferentes de acuerdo con abordajes basados en la recombinación (véase, por ejemplo, EP-A-0221044 o EP-A-0131624). A modo de ejemplo, en diversos trabajos se han descrito

- modificaciones genéticas que pueden realizarse sobre las plantas de cultivo con el propósito de alterar el almidón que es sintetizado en ellas (por ejemplo, WO 92/11376, WO 92/14827 o WO 91/19806),
- plantas de cultivo transgénicas que presentan resistencia a herbicidas particulares del tipo del glufosinato (véase, por ejemplo, EP-A-0242236 o EP-A-242246), del tipo del glifosato (WO 92/00377) o del tipo de la sulfonilurea (EP-A-0257993 o US-A-5013659),
- plantas de cultivo transgénicas, tales como el algodón, en las que se producen toxinas de *Bacillus thuringiensis* (toxinas Bt) que las tornan resistentes a determinadas plagas (EP-A-0142924 o EP-A-0193259)
- plantas de cultivo transgénicas que presentan una composición de ácidos grasos modificada (WO 91/13972),
- plantas de cultivo que han sido sometidas a modificaciones genéticas apropiadas para producir nuevos componentes o metabolitos secundarios, por ejemplo, nuevas fitoalexinas, con los cuales puede incrementarse su resistencia a las enfermedades (EPA 309862 o EPA0464461)
- plantas que han sido sometidas a modificaciones genéticas apropiadas para disminuir la fotorrespiración, con el objeto de incrementar el rendimiento y la tolerancia al estrés (EPA 0305398),
- plantas de cultivo transgénicas en las que se producen proteínas de utilidad en las áreas de la farmacia o del diagnóstico ("la farmacología molecular"),
- plantas de cultivo transgénicas que presentan un rendimiento o una calidad superior y
- plantas de cultivo transgénicas que presentan una combinación de diversas propiedades, tales como las que se han mencionado ("acumulación de genes").

Se conocen diversos procedimientos de biología molecular con los cuales pueden producirse nuevas plantas transgénicas que presentan propiedades modificadas; véase, por ejemplo, I. Potrykus y G. Spangenberg (editores), *Gene Transfer to Plants*, Springer Lab Manual (1995), Springer Verlag, Berlín, Heidelberg, o Christou, *Trends in Plant Science*, 1 (1996), 423-431.

- En el caso de las manipulaciones basadas en la recombinación, las moléculas de ácidos nucleicos apropiadas para mutar o modificar las secuencias de ADN a través de una recombinación pueden introducirse mediante el uso de plásmidos. De acuerdo con métodos convencionales, es posible, por ejemplo, llevar a cabo intercambios de bases, eliminar partes de las secuencias o agregar secuencias de origen natural o sintético. Para unir diversos fragmentos de ADN, puede recurrirse al uso de adaptadores o conectores; véase, por ejemplo, Sambrook et al., 1989, *Molecular Cloning*, A Laboratory Manual, 2ª edición, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, Nueva York; o Winnacker, *Gene und Klone*, VCH Weinheim, 2ª edición, 1996.

- A modo de ejemplo, pueden generarse células vegetales en las cuales hay un producto génico con una actividad reducida mediante la expresión de al menos una molécula de ARN antisentido, puede expresarse una molécula de ARN en el sentido del marco de lectura para obtener un efecto de supresión concurrente o puede expresarse al menos una ribozima para disociar específicamente los transcritos de un producto génico.

- Con este fin, pueden usarse moléculas de ADN que abarcan la secuencia codificante completa de un producto génico, incluyendo las secuencias circundantes, de haberlas, o bien moléculas de ADN que solamente abarcan partes de la secuencia codificante que son suficientemente largas para obtener un efecto antisentido sobre las células. También ha de ser posible emplear secuencias de ADN que presentan un grado de homología alto con las secuencias que codifican un producto génico pero que no son completamente idénticas a ellas.

- Cuando se expresan moléculas de ácidos nucleicos en las plantas, las proteínas sintetizadas pueden localizarse en cualquier compartimiento deseado de las células vegetales. Sin embargo, para obtener la localización en un compartimiento determinado, puede ser necesario, por ejemplo, unir la región codificante a secuencias de ADN apropiadas para este propósito. Estas secuencias han de resultar conocidas para aquellos versados en la técnica (véase, por ejemplo, Braun et al., *EMBO J.*, 11 (1992), 3219-3227; Wolter et al., *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 85 (1988), 846-850; Sonnewald et al., *Plant J.*, 1 (1991), 95-106). Las moléculas de ácidos nucleicos también pueden expresarse en las organelas de las células vegetales.

- Las células de las plantas transgénicas pueden regenerarse de acuerdo con procedimientos conocidos de manera tal de obtener plantas completas. En principio, las plantas transgénicas pueden ser plantas de cualquier especie deseada, es decir, pueden ser plantas monocotiledóneas o dicotiledóneas.

A modo de ejemplo, es posible obtener plantas transgénicas cuyas propiedades han sido alteradas como resultado de la sobreexpresión, la supresión o la inhibición de secuencias de genes o genes homólogos (es decir, naturales) o de la expresión de secuencias de genes o genes heterólogos (es decir, exógenos).

- 5 Preferiblemente, las composiciones de acuerdo con la invención pueden ser aplicadas sobre cultivos transgénicos que presentan resistencia a reguladores del crecimiento como el dicamba, a herbicidas que inhiben las enzimas esenciales para las plantas, por ejemplo, las acetolactato sintetetasas (ALS), las EPSP sintetetasas, las glutamina sintetetasas (GS) o las hidroxifenilpiruvato dioxigenasas (HPPD), a herbicidas del grupo de las sulfonilureas, de los glifosatos, de los glufosinatos o de los benzotriazoloxazoles o a ingredientes activos análogos.
- 10 Cuando las composiciones de la invención se aplican sobre cultivos transgénicos, pueden observarse efectos sobre las malas hierbas en otros cultivos, además de los efectos específicos sobre los propios cultivos transgénicos, lo que puede ser una consecuencia, por ejemplo, de un espectro de control de las malas hierbas modificado o ampliado y podría resultar apropiado para elaborar combinaciones con herbicidas a los que pudiera presentar resistencia el cultivo transgénico, que podrían influir en el crecimiento y el rendimiento de las plantas de cultivo transgénicas.
- 15 Por lo tanto, en la invención también se provee el uso de las composiciones de la invención en el control de las malas hierbas en plantas de cultivo transgénicas.
- 20 Resulta preferible que las composiciones de la invención se apliquen sobre cultivos transgénicos de importancia económica, por ejemplo, sobre plantas útiles u ornamentales como los cereales (tales como el trigo, la cebada, el centeno o la avena), el mijo, el sorgo, el arroz, la yuca, el maíz, la remolacha, el algodón, la soja, la colza oleaginosa, la papa, el tomate, la arveja u otras verduras, especialmente sobre el maíz, el algodón o la soja.
- 25 En este contexto, en la invención también se provee el uso de las composiciones de la invención en el control de las malas hierbas en plantas de cultivo transgénicas o en plantas de cultivo en las que se ha desarrollado tolerancia como resultado de un desarrollo selectivo.
- 30 Los componentes A y B pueden ser convertidos, combinados o por separado, en formulaciones de uso habitual, por ejemplo, en formulaciones apropiadas para aplicarlas por atomización, mediante el riego o por aspersión, tales como las soluciones, las emulsiones, las suspensiones, los polvos, las espumas, las pastas, los granulados, los aerosoles, las sustancias naturales o sintéticas impregnadas con ingredientes activos o los microencapsulados en materiales poliméricos. Las formulaciones pueden comprender auxiliares o coadyuvantes.
- 35 Las formulaciones se preparan de una manera conocida, por ejemplo, mezclando los componentes A y B con extensores, es decir, solventes líquidos, gases licuados presurizados o vehículos sólidos, opcionalmente en combinación con agentes tensioactivos, es decir, emulsionantes, dispersantes o formadores de espuma.
- 40 Si el extensor usado es el agua, también es posible emplear, por ejemplo, solventes orgánicos como solventes auxiliares. Los solventes líquidos útiles abarcan esencialmente los compuestos aromáticos, tales como el xileno, el tolueno o los alquilnaftalenos, los compuestos aromáticos clorados, los hidrocarburos alifáticos clorados, tales como el clorobenceno, el cloroetileno o el cloruro de metileno, los hidrocarburos alifáticos, tales como el ciclohexano o las parafinas, por ejemplo, las fracciones del petróleo, los aceites minerales o vegetales, los alcoholes, tales como el butanol, el glicol o los éteres o los ésteres de cualquiera de éstos, las cetonas, tales como la acetona, la metil etil cetona, la metil isobutil cetona o la ciclohexanona, los solventes fuertemente polares, tales como la dimetilformamida o el dimetilsulfóxido, y el agua.
- 45 Los vehículos sólidos útiles abarcan, por ejemplo, las sales de amonio, los minerales naturales molidos, tales como el caolín, la arcilla, el talco, la creta, el cuarzo, la atapulgita, la montmorillonita o la tierra de diatomeas, y los minerales sintéticos molidos, tales como la sílice finamente dividida, la alúmina o los silicatos; los vehículos sólidos útiles para elaborar gránulos abarcan, por ejemplo, los minerales naturales quebrados y fraccionados, tales como la calcita, el mármol, la piedra pómez, la sepiolita, la dolomita, los granulados sintéticos a base de harinas inorgánicas u orgánicas y los granulados a base de materiales orgánicos, tales como el aserrín, la cáscara del coco, las mazorcas del maíz o los tallos del tabaco; los emulsionantes y los generadores de espuma útiles abarcan, por ejemplo, los emulsionantes no iónicos o aniónicos, tales como los ésteres de ácidos grasos de polioxietileno, los éteres de alcoholes grasos de polioxietileno, tales como los éteres de poliglicol de alquilarilo, los alquilsulfonatos, los alquilsulfatos, los arilsulfonatos o los hidrolizados de proteínas; los dispersantes útiles abarcan, por ejemplo, los licores residuales derivados de la lignina o de la metilcelulosa.
- 50 En las formulaciones, pueden usarse adhesivos como la carboximetilcelulosa, los polímeros naturales o sintéticos en forma de polvos, los gránulos, los adhesivos, tales como la goma arábiga, el alcohol polivinílico o el acetato de polivinilo, otros fosfolípidos naturales, tales como la cefalinas o las lecitinas, o los fosfolípidos sintéticos. Otros aditivos pueden abarcar diversos aceites minerales o vegetales.
- 55 Entre los colorantes que pueden emplearse, pueden mencionarse los pigmentos inorgánicos, tales como el óxido de hierro, el óxido de titanio o el azul de Prusia, los colorantes orgánicos, tales como los colorantes a base de alizarina, los colorantes azoicos o los colorantes metálicos del tipo de la ftalocianina, y los nutrientes traza, tales como las sales de hierro, de manganeso, de boro, de cobre, de cobalto, de molibdeno o de cinc.
- Las formulaciones generalmente contienen entre 0,1% y 95% en peso de los componentes A y B, y preferiblemente contienen entre 0,5% y 90% en peso de ellos.

Pueden realizarse mezclas con otros ingredientes activos conocidos, tales como los fungicidas, los insecticidas, los acaricidas, los nematocidas, los agentes para impedir la alimentación de las aves, los nutrientes para las plantas o los agentes para mejorar el suelo, y también pueden aplicarse coadyuvantes o auxiliares de formulación de uso habitual en el contexto de la protección de los cultivos.

- 5 Según se ha indicado, los componentes A y B pueden ser usados por sí únicos, en forma de formulaciones terminadas o en forma de formulaciones que han de obtenerse como resultado de una dilución, como podría ser el caso de las soluciones listas para usar, las suspensiones, las emulsiones, los polvos, las pastas o los granulados. La aplicación típicamente se lleva a cabo, por ejemplo, mediante el riego, por aspersión, por atomización o por dispersión.
- 10 Los componentes A y B se pueden aplicar sobre las plantas, sobre determinadas partes de las plantas o en la superficie donde se realiza el cultivo (la tierra cultivada), y preferiblemente se los aplica sobre las plantas verdes, sobre determinadas partes de ellas o sobre la tierra de cultivo. En este contexto, los ingredientes activos pueden aplicarse combinados en forma de mezclas de depósito, para lo cual pueden mezclarse las formulaciones concentradas que los contienen en un tanque con agua y luego puede aplicarse el producto por aspersión.
- 15 En el contexto de la aplicación, cabe la posibilidad de diluir las formulaciones en sus formas comerciales de una manera usual, por ejemplo, con agua en el caso de los polvos humectables, los concentrados emulsionables, las dispersiones o los granulados dispersables en agua. Las formulaciones en forma de polvos finos, los granulados que pueden aplicarse sobre el suelo o los gránulos que se emplean en las soluciones dispersables o atomizables no se diluyen con otras sustancias inertes antes de la aplicación.

20 **Ejemplos biológicos**

- Condiciones de un estudio en un invernadero para evaluar la actividad herbicida sobre las malas hierbas antes de la emergencia

- 25 Se siembran semillas de malas hierbas y plantas de cultivo monocotiledóneas o dicotiledóneas en macetas de fibra de madera y se las cubre con un suelo franco arenoso. Los compuestos de la invención, formulados como polvos humectables (WP) o concentrados emulsionables (EC), se aplican en la superficie del suelo en forma de suspensiones o emulsiones acuosas, con una tasa de aplicación de agua de entre 600 y 800 l/ha y con la adición de 0,2% de un agente humectante. Después del tratamiento, las macetas se colocan en un invernadero y se mantienen bajo condiciones apropiadas para que las plantas se desarrollen. Una vez transcurridas 3 semanas, se asigna la calificación visual a los daños en las plantas, en comparación con lo que se observa en los controles no tratados (para calcular el porcentaje (%) de la actividad herbicida, una actividad de 100% corresponde a la observación de plantas muertas, mientras que una actividad de 0% corresponde a las plantas de control). Los resultados se detallan en las tablas más adelante.
- 30

A continuación se detallan los significados de las abreviaturas.

- | | | |
|----|------------------|---|
| 35 | AMAPA (USA12001) | <i>Amaranthus palmeri</i> (contra las especies resistentes a la HPPD) |
| | AMATA | <i>Amaranthus tamariscinus</i> |
| | EPHHL | <i>Euphorbia heterophylla</i> |
| | ECHCG | <i>Echinochloa crus galli</i> |
| | PHBPU | <i>Pharbitis purpureum</i> |
| 40 | POAAN | <i>Poa annua</i> |
| | POLCO | <i>Polygonum convolvulus</i> |

E^C : valor esperado de acuerdo con Colby ($E^C = A + B - A \cdot B/100$)

Δ : diferencia (%) entre el valor medido y el valor esperado (%) (el valor medido menos el valor esperado)

Evaluación:

- Si el valor medido E es mayor que el E^C , se ha obtenido sinergia (+ Δ).
- 45 - Si el valor medido E es igual al E^C , se ha obtenido un efecto aditivo.
- Si el valor medido E es menor que el E^C , se ha obtenido antagonismo (- Δ).

Tabla 1

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre AMAPA USA12001
IFT	25	55%
DFF	37,5	45%
IFT + DFF	25 + 37,5	100% ($E^C = 75\%$, $\Delta = 25\%$)

ES 2 715 760 T3

Tabla 2

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre POAAN
IFT	25	0%
DFF	18,75	88%
IFT + DFF	25 + 18,75	97% ($E^C = 88\%$, $\Delta = 9\%$)

Tabla 3

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre AMAPA USA12001
IFT	25	55%
DFF	18,75	35%
IFT + DFF	25 + 18,75	100% ($E^C = 71\%$, $\Delta = 29\%$)

Tabla 4

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre AMAPA USA12001
IFT	25	55%
DFF	9,375	20%
IFT + DFF	25 + 9,375	83% ($E^C = 64\%$, $\Delta = 19\%$)

Tabla 5

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre POAAN
IFT	25	0%
DFF	9,375	3%
IFT + DFF	25 + 9,375	75% ($E^C = 3\%$, $\Delta = 72\%$)

Tabla 6

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre AMAPA USA12001
IFT	13	15%
DFF	75	70%
IFT + DFF	13 + 75	99% ($E^C = 75\%$, $\Delta = 24\%$)

Tabla 7

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre AMAPA USA12001
IFT	13	15%
DFF	37,5	45%
IFT + DFF	13 + 37,5	85% ($E^C = 53\%$, $\Delta = 32\%$)

Tabla 8

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre POLCO
IFT	13	35%
DFF	37,5	55%
IFT + DFF	13 + 37,5	95% ($E^C = 71\%$, $\Delta = 24\%$)

ES 2 715 760 T3

Tabla 9

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre AMAPA USA12001
IFT	13	15%
DFF	18,75	35%
IFT + DFF	13 + 18,75	65% ($E^C = 45\%$, $\Delta = 20\%$)

Tabla 10

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre AMAPA USA12001
IFT	6	0%
DFF	75	70%
IFT + DFF	6 + 75	99% ($E^C = 70\%$, $\Delta = 29\%$)

Tabla 11

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre PHBPU
IFT	6	20%
DFF	75	70%
IFT + DFF	6 + 75	98% ($E^C = 76\%$, $\Delta = 22\%$)

Tabla 12

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre AMAPA USA12001
IFT	6	0%
DFF	37,5	45%
IFT + DFF	6 + 37,5	73% ($E^C = 45\%$, $\Delta = 28\%$)

Tabla 13

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre PHBPU
IFT	6	20%
DFF	37,5	25%
IFT + DFF	6 + 37,5	90% ($E^C = 4\%$, $\Delta = 50\%$)

Tabla 14

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre AMAPA USA12001
IFT	6	0%
DFF	18,75	35%
IFT + DFF	6 + 18,75	65% ($E^C = 35\%$, $\Delta = 30\%$)

Tabla 15

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre PHBPU
IFT	6	20%
DFF	18,75	3%
IFT + DFF	6 + 18,75	60% ($E^C = 22\%$, $\Delta = 38\%$)

ES 2 715 760 T3

Tabla 16

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre EPHHL
IFT	6	70%
DFF	37,5	30%
IFT + DFF	6 + 37,5	95% ($E^C = 79\%$, $\Delta = 16\%$)

Tabla 17

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre PHBPU
IFT	6	20%
DFF	9,375	0%
IFT + DFF	6 + 9,375	40% ($E^C = 20\%$, $\Delta = 20\%$)

Tabla 18

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre POAAN
IFT	6	0%
DFF	9,375	3%
IFT + DFF	6 + 9,375	45% ($E^C = 3\%$, $\Delta = 42\%$)

Tabla 19

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre POLCO
IFT	3	0%
DFF	37,5	55%
IFT + DFF	3 + 37,5	83% ($E^C = 55\%$, $\Delta = 28\%$)

Tabla 20

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre ECHCG
IFT	3	73%
DFF	18,75	5%
IFT + DFF	3 + 18,75	99% ($E^C = 86\%$, $\Delta = 13\%$)

Tabla 21

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre ECHCG
IFT	3	73%
DFF	9,375	5%
IFT + DFF	3 + 9,375	97% ($E^C = 75\%$, $\Delta = 22\%$)

Tabla 22

Ingrediente activo	Tasa (g/ha)	Actividad (%) sobre AMATA
IFT	3	10%
DFF	9,375	83%
IFT + DFF	3 + 9,375	100% ($E^C = 85\%$, $\Delta = 15\%$)

REIVINDICACIONES

1. Composiciones herbicidas que contienen como únicos ingredientes herbicidas activos
 - (A) isoxaflutol y
 - (B) diflufenicán.
- 5 2. Composiciones herbicidas de acuerdo con la reivindicación 1, que comprenden isoxaflutol y diflufenicán en una proporción en peso de 1:0,375 a 12.
 3. Procedimiento de control de malas hierbas en los cultivos de plantas útiles **caracterizado porque** las composiciones herbicidas de acuerdo con la reivindicación 1, se aplican sobre las malas hierbas, sobre las plantas o sobre sus semillas o en el área en la que se desarrollan las plantas.
- 10 4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** las plantas se seleccionan del grupo que consiste en el maíz, el algodón y la soja.
 5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, **caracterizado porque** las plantas han sido sometidas a una modificación genética.
- 15 6. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado porque** se lleva a cabo antes de la emergencia o durante las primeras etapas posteriores a la emergencia.
 7. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizado porque** se lleva a cabo para controlar las plantas resistentes a la HPPD.
- 20 8. Uso de las composiciones herbicidas de acuerdo con la reivindicación 1 para controlar plantas no deseadas en cultivos de plantas útiles.
 9. Uso de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** las plantas útiles son del grupo que consiste en maíz, algodón y soja.
 10. Uso de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, para controlar plantas no deseadas del grupo de plantas resistentes a la HPPD.
- 25 11. Uso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 y 9, **caracterizado porque** el isoxaflutol se emplea en una tasa de aplicación de entre 5 y 100 g y el diflufenicán se emplea en una tasa de aplicación de entre 5 y 150 g por hectárea.