

## **COMPOSICIONES HERBICIDAS LIQUIDAS**

### **CAMPO DE LA INVENCION**

5           La presente invención se refiere a una composición agroquímica acuosa estable en forma de composición herbicida líquida que comprende agua, un plaguicida soluble en agua, junto con una combinación específica de componentes alcohólicos para su uso en métodos de aplicación agrícola.

10           Otros objetos de la presente invención son métodos para controlar la vegetación indeseable, cuyo método comprende aplicar la composición herbicida líquida a un lugar donde está presente o se espera que esté presente vegetación indeseable; el uso de los componentes alcohólicos combinados para aumentar la estabilidad de las composiciones agroquímicas acuosas que comprenden el plaguicida soluble en agua (o una de sus sales); un método para producir la composición  
15           herbicida líquida agroquímica que comprende la etapa de mezclar los componentes alcohólicos con el herbicida soluble en agua (o una de sus sales) y agua; material de propagación de plantas que comprende la composición herbicida líquida; y un método para tratar material de propagación de plantas que comprende la etapa de tratar el material de propagación de plantas con la composición herbicida líquida.

20

### **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

          Algunos compuestos activos agroquímicos orgánicos, como herbicidas, fungicidas, insecticidas o plaguicidas en general, se aplican a menudo en forma de composiciones acuosas, especialmente si son solubles en agua, para lograr una  
25           buena interacción con los organismos diana que pueden ser malezas, hongos o plagas como plagas de invertebrados.

          Muy a menudo, estas formulaciones agrícolas acuosas incluyen, además del agua, otros solventes que pueden aumentar la actividad biológica del herbicida y que pueden mostrar efectos beneficiosos adicionales sobre las propiedades fisicoquímicas  
30           de la composición agroquímica, como facilitar la carga de los componentes de la composición, lo que significa mayores concentraciones de principios activos y aditivos.

          También se buscan formulaciones de alta concentración por las numerosas ventajas que ofrecen; por ejemplo, se necesita menos empaque que con formulaciones de baja concentración, lo que corresponde a reducciones en el costo e  
35           inconvenientes de producción, tránsito y almacenamiento. La preparación de los

licores de rociado también se simplifica debido a las cantidades más pequeñas de protector de cultivos que deben manipularse.

Sin embargo, se han observado ciertos inconvenientes en formulaciones de mayor concentración. Por ejemplo, si la actividad biológica del ingrediente activo depende de la proporción de ingrediente activo a un tensioactivo, pero si la cantidad de tensioactivo es demasiado alta, la viscosidad de la composición puede llegar a ser demasiado alta para un fácil manejo o pulverización.

La inestabilidad del producto, como la separación de fases, también ha sido un inconveniente de las formulaciones altamente concentradas. La separación de fases no es deseable porque la concentración de varios ingredientes esenciales ya no es uniforme en toda la composición.

Especialmente, este último fenómeno es un gran desafío para formular composiciones agrícolas.

Porque, aunque tales composiciones acuosas tienen muchas ventajas, no solo relacionadas con la biodisponibilidad generalmente buena de la composición acuosa como se discutió con anterioridad, y también con respecto a los recursos hídricos disponibles, así como desde la perspectiva del costo, también tienen algunas desventajas.

Por ejemplo, en el campo de la agricultura, los agricultores necesitan almacenar su inventario de plaguicidas normalmente en almacenes que generalmente no disponen de medios para el control del clima y la temperatura. Por lo tanto, las composiciones plaguicidas que se almacenan en tales condiciones variables necesitan ser estables en una amplia gama de condiciones climáticas. Por lo tanto, esto es especialmente desafiante para las formulaciones acuosas durante el invierno, ya que las composiciones plaguicidas almacenadas pueden experimentar temperaturas bastante bajas, por lo que el contenido de agua puede congelarse y conducir a separaciones de fase.

Un ejemplo de un ingrediente activo herbicida soluble en agua que es difícil de formular bajo tales aspectos es, por ejemplo, el glufosinato, que muy a menudo se aplica en forma de su sal de amonio altamente soluble en agua.

El glufosinato de amonio es un herbicida que requiere altas tasas de aplicación por área para el control herbicida por un lado, pero que también requiere la presencia de cantidades considerables de diferentes adyuvantes en las composiciones, como etersulfatos de alquilo, alquilamina etoxiladas (US 10159247), sulfosuccinatos de alquilo (WO 2019/007393), N-óxido de alquil ( $C_8$ - $C_{20}$ )dimetilamina y una sal de amonio

inorgánica (US2017/0181434).

En consecuencia, dado que existe la necesidad de composiciones plaguicidas que tengan altas concentraciones de glufosinato de amonio y los adyuvantes requeridos que faciliten el transporte y almacenamiento de grandes cantidades de productos formulados, entran en juego los problemas mencionados con anterioridad.

Las condiciones de almacenamiento en climas fríos son, por lo tanto, bastante desafiantes para las formulaciones de glufosinato de amonio porque, lamentablemente, el ingrediente activo y los adyuvantes tienden a separarse de forma irreversible a temperaturas frías.

Ha habido intentos de abordar este tipo de problemas.

En WO2007/092351 se describe cómo preparar composiciones de glufosinato de amonio, que son estables y no se separan en fases a temperaturas tan bajas como -20 °C. Este efecto debería obtenerse mediante el uso de poliglicósidos de alquilo C<sub>6</sub>-C<sub>16</sub>, que se supone que estabilizan la composición en condiciones de frío.

Sin embargo, la presencia de estos tensioactivos también contribuye a la concentración de la composición acuosa y “consume” la solubilidad del agua, que se usaría preferentemente en su lugar para aumentar aún más el contenido de glufosinato de amonio y adyuvantes por litro.

Sorprendentemente, ahora se descubrió que la estabilidad de las composiciones de glufosinato de amonio que contienen altas concentraciones de adyuvantes y glufosinato de amonio se puede lograr a temperaturas muy bajas usando combinaciones específicas de solventes alcohólicos.

Por lo tanto, la presente invención se refiere a una composición herbicida líquida que comprende agua, un herbicida soluble en agua, que es el glufosinato de amonio, y una combinación de alcohol monohídrico junto con un alcohol polihídrico. En la presente invención, el alcohol monohídrico se selecciona de metanol, etanol, isopropanol y/o una mezcla de los mismos, y el alcohol polihídrico se selecciona de monopropilenglicol, también denominado 1,2-propanodiol o glicerol o una mezcla de los mismos.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

Se encontró que la combinación específica de uno o más alcoholes monohídricos con uno o más alcoholes polihídricos sirve como solvente para composiciones agroquímicas acuosas líquidas estables altamente concentradas, que son estables en un amplio rango de condiciones climáticas, especialmente a bajas

temperaturas.

En particular, se encontró que se pueden obtener composiciones herbicidas líquidas estables, que comprenden agua y glufosinato de amonio como ingrediente activo y un compuesto de la fórmula (I) como se describe en el presente documento, usando las combinaciones de alcoholes de acuerdo con la presente invención. Así, la combinación de determinados alcoholes como se describe a continuación es adecuada para cargar altas concentraciones de glufosinato de amonio como ingrediente activo y un compuesto de la fórmula (I) como se describe aquí en composiciones agroquímicas acuosas.

Es el objeto de la presente invención proporcionar composiciones acuosas herbicidas que contengan glufosinato de amonio como ingrediente activo y un compuesto de la fórmula (I) como se describe en el presente documento, que tengan una estabilidad física y/o química mejorada y que puedan tener una alta carga con este (y opcionalmente otros) ingrediente(s) agroquímico(s) activo(s) y/o compuestos de la fórmula (I) y al mismo tiempo puedan ser almacenados, manipulados y aplicados fácilmente por los usuarios, especialmente los agricultores.

Este objeto se consigue mediante la mezcla de solventes según la presente invención, a saber, una mezcla que combina alcoholes monohídricos con alcoholes polihídricos, en donde los alcoholes monohídricos se seleccionan de metanol, etanol, isopropanol y/o una mezcla de los mismos, y los alcoholes polihídricos se seleccionan de monopropilenglicol, también denominado 1,2-propanodiol o glicerol o una mezcla de los mismos.

### **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a una composición herbicida líquida que comprende como compuesto herbicida al menos un derivado del glufosinato, es decir, el propio glufosinato, una de sus sales, preferentemente la sal de amonio y/o su respectivo isómero (L-), cuya composición herbicida líquida es estable a una escala de temperatura más amplia y, por lo tanto, también puede tolerar una alta concentración de componentes. La presente invención se refiere en particular a una composición herbicida líquida acuosa que contiene

- (A) 5 al 45 % en peso, en base al peso total de la composición, de un compuesto herbicida seleccionado de glufosinato, una de sus sales, preferentemente la sal de amonio, y/o sus respectivos (L-)isómeros
- (B) una mezcla de dos solventes alcohólicos, que comprende un alcohol

monohídrico (B.1) y un solvente polihídrico (B.2), en donde

(B.1) el al menos un alcohol monohídrico B.1 se selecciona de metanol, etanol, n-propanol e isopropanol, y cualquier mezcla de los mismos;

y

5 (B.2) el al menos un alcohol polihídrico B.2 se selecciona de 1,2-propilenglicol y glicerol, y una mezcla de los mismos;

(C) agua,

y

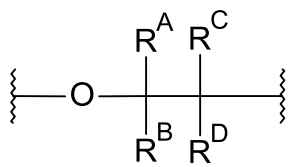
10 (D) 15 al 70 % en peso, en base al peso total de la composición, de al menos un compuesto de la fórmula (I)



en donde

R es alquilo C<sub>10</sub>-C<sub>16</sub>, alqueno C<sub>10</sub>-C<sub>16</sub>, o alquino C<sub>10</sub>-C<sub>16</sub>;

A es un grupo



15

en donde

R<sup>A</sup>, R<sup>B</sup>, R<sup>C</sup> y R<sup>D</sup> se seleccionan de H, CH<sub>3</sub> o CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> con la condición de que la suma de los átomos de carbono de R<sup>A</sup>, R<sup>B</sup>, R<sup>C</sup> y R<sup>D</sup> sea 0, 1 o 2;

20 M<sup>+</sup> es un catión monovalente seleccionado del grupo de iones de metales alcalinos, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> y un catión de amonio de una amina primaria, secundaria o terciaria que tiene preferentemente un peso molecular en el rango del 32 a 180 g/mol o un catión de amonio cuaternario que tiene preferentemente un peso molecular en el rango del 74 a 180 g/mol, o una mezcla de los mismos; y

25 x es un número seleccionado de 0 a 10.

30 Las composiciones herbicidas líquidas acuosas de acuerdo con la presente invención son soluciones monofásicas transparentes o translúcidas, estables, visualmente aparentes cuando se almacenan a temperaturas de entre 0 °C y 50 °C. La estabilidad de las composiciones acuosas puede evaluarse visualmente de modo simple cuando no se observa separación de fases ni cambios sustanciales en la transmitancia de la luz, mientras que la composición herbicida líquida acuosa inestable se enturbiaría y/o se separaría en al menos dos fases, ya sea inmediatamente durante

la preparación de las composiciones o con el tiempo durante el almacenamiento.

Además, la estabilidad de las composiciones herbicidas líquidas altamente cargadas (es decir, que tienen una alta concentración de ingredientes activos y adyuvantes) depende de la temperatura. Se pueden preparar sin agitación fuerte a una temperatura dada, pero también se pueden separar inmediatamente en fases si el sistema se vuelve inestable debido al cambio de temperatura. Una solución acuosa altamente cargada, que es estable a 25 °C, puede por lo tanto no ser estable a otras temperaturas. Las diferentes temperaturas durante el tiempo de almacenamiento pueden hacer que la solución se vuelva turbia y se observe una separación de fases.

Por lo tanto, considerando el uso y almacenamiento de formulaciones de mezclas de plaguicidas en condiciones y aplicaciones agrícolas reales, no es suficiente desarrollar una composición de plaguicida que sea estable solo a temperatura ambiente. Las formulaciones plaguicidas se aplican en general entre 0 °C y 50 °C dependiendo de las condiciones climáticas. Por lo tanto, una composición herbicida líquida para uso plaguicida debe ser estable en un rango de temperatura mayor. La composición herbicida líquida de la presente invención que comprende la combinación de solventes de la invención descrita en el presente documento es particularmente adecuada para este propósito. Se muestra que los productos que comprenden tal combinación son estables en un rango entre 0 °C y 50 °C.

Por lo tanto, como componente esencial la composición herbicida líquida de la presente invención contiene como ingrediente activo al menos un compuesto herbicida seleccionado de glufosinato, una sal del mismo, preferentemente la sal de amonio, y/o sus respectivos (L-)isómeros.

Como componentes esenciales adicionales, la composición herbicida líquida de la presente invención contiene como solventes una mezcla de dos tipos determinados de solventes alcohólicos, que es un alcohol monohídrico (B.1) y un solvente polihídrico (B.2), en donde al menos un alcohol monohídrico (B.1) se selecciona de metanol, etanol o isopropanol, o cualquier mezcla de los mismos; y (B.2) al menos un alcohol polihídrico B.2 se selecciona de 1,2-propilenglicol o glicerol, o una mezcla de los mismos.

Otro componente esencial de la composición herbicida líquida es el compuesto de la fórmula (I) como se describe en el presente documento.

Si no se indica lo contrario, las cantidades de los componentes de la composición herbicida líquida dadas en % en peso se refieren al peso total de la composición herbicida líquida. Si no se indica lo contrario, las expresiones “% p” y “%

en peso” se usan como sinónimos.

### Componentes del herbicida líquido y métodos de preparación

En general, los términos mencionados en su forma plural se refieren a una  
5 situación en donde solo se aplica el término singular, a menos que se indique  
específicamente lo contrario.

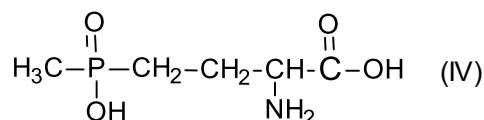
Como se mencionó con anterioridad, el activo herbicida soluble en agua (A)  
para usar en la composición herbicida líquida según la presente invención es  
glufosinato, especialmente una sal de glufosinato soluble en agua. En particular, el  
10 glufosinato, especialmente una de sus sales solubles en agua, es el único compuesto  
herbicida contenido en la composición de la invención.

Glufosinato (CAS Reg. nro. 51276-47-2), con nombre IUPAC ácido (2RS)-2-  
amino-4-[hidroxi(metil)fosfinoil]butírico, o 4-[hidroxi(metil)fosfinoil]-DL-homoalanina) o  
DL-4-[hidroxil(metil)fosfinoil]-DL-homoalaninato, es conocido, así como sus sales  
15 agronómicamente aceptables, en particular glufosinato-amonio (nombre IUPAC: ácido  
(2RS)-2-amino-4-(metilfosfinato)butírico de amonio, CAS Reg. nro. 77182-82-2). En  
US 4.168.963 se describen compuestos que contienen fósforo con actividad herbicida,  
de los cuales, en particular, la fosfinotricina (ácido 2-amino-4-  
[hidroxi(metil)fosfinoil]butanoico; nombre común: glufosinato) y sus sales han adquirido  
20 importancia comercial en el sector de la agroquímica (química agrícola).

Por ejemplo, se han descrito glufosinato y sus sales, como glufosinato de  
amonio, y su actividad herbicida, por ejemplo, por F. Schwerdtle et al. Z. Pflanzenkr.  
Pflanzenschutz, 1981, Sonderheft IX, pág. 431-440.

El glufosinato como racemato y sus sales están disponibles comercialmente  
25 con los nombres comerciales Basta™ y Liberty™.

El glufosinato está representado por la siguiente estructura (IV):



El compuesto de la fórmula (IV) es un racemato.

El glufosinato es un racemato de dos enantiómeros, de los cuales solo uno  
30 muestra suficiente actividad herbicida (ver, por ejemplo, los documentos US 4265654 y  
JP92448/83). Aunque se conocen varios métodos para preparar L-glufosinato (y sus  
sales respectivas), las mezclas conocidas en la técnica no apuntan a la  
estereoquímica, lo que significa que el racemato está presente (por ejemplo,

documentos WO 2003024221, WO 2011104213, WO 2016113334, WO 2009141367).

En una forma de realización, la composición herbicida comprende mezclas de glufosinato racémico como se describió con anterioridad, en las que el glufosinato comprende aproximadamente el 50 % en peso del enantiómero L y aproximadamente  
5 el 50 % en peso del enantiómero D. En otra forma de realización, la composición herbicida comprende glufosinato, en donde al menos el 70 % en peso del glufosinato es L-glufosinato o una de sus sales. Aquí, % en peso se refiere al peso total de glufosinato presente en la composición herbicida líquida.

El L-glufosinato, con nombre IUPAC ácido (2S)-2-amino-4-  
10 [hidroxi(metil)fosfinoil]butírico (CAS Reg. nro. 35597-44-5) y también llamado glufosinato-P se puede obtener comercialmente o puede prepararse, por ejemplo, como se describe en los documentos WO2006/104120, US5530142, EP0248357A2, EP0249188A2, EP0344683A2, EP0367145A2, EP0477902A2, EP0127429 y J. Chem. Soc. Trans Perkin. 1, 1992, 1525-1529.

15 Preferentemente, las sales de glufosinato o (L)-glufosinato son las sales de sodio, potasio o amonio ( $\text{NH}_4^+$ ) de glufosinato o L-glufosinato, en particular glufosinato-P-amonio (IUPAC-Nombre: ácido (2S)-2-amino-4-(metilfosfinato)butírico de amonio, CAS Reg. nro. 73777-50-1), glufosinato-P-sodio (IUPAC-Nombre: ácido (2S)-2-amino-4-(metilfosfinato)butírico de sodio; CAS Reg. nro. 70033-13-5) y glufosinato-P-potasio  
20 (nombre IUPAC: ácido (2S)-2-amino-4-(metilfosfinato)butírico de potasio) para L-glufosinato.

Por lo tanto, las mezclas según la composición herbicida pueden contener (L)-glufosinato-amonio o (L)-glufosinato-sodio o (L)-glufosinato-potasio como sales de (L)-glufosinato y (L)-glufosinato como ácido libre, preferentemente (L)-glufosinato. Son  
25 especialmente preferidas las composiciones herbicidas que contienen (L)-glufosinato-amonio, es decir, la sal de amonio ( $\text{NH}_4^+$ ) de glufosinato.

El término “glufosinato”, como se usa en la presente invención, normalmente comprende, en una forma de realización de la invención, aproximadamente el 50 % en peso del enantiómero L y aproximadamente el 50 % en peso del enantiómero D; y en  
30 otra forma de realización de la invención, más del 70 % en peso del enantiómero L; preferentemente más del 80 % en peso del enantiómero L; más preferentemente más del 90 % del enantiómero L, lo más preferentemente más del 95 % del enantiómero L y se puede preparar como se mencionó con anterioridad.

Los alcoholes monohídricos y polihídricos B.1 y B.2, respectivamente,  
35 contenidos en la composición de la presente invención como solventes orgánicos



como mezcla específica. El alcohol monohídrico se selecciona de alcoholes C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, tales como CH<sub>3</sub>OH, CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH, CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH y CH<sub>3</sub>CH(OH)CH<sub>3</sub> y cualquier mezcla de los mismos. Los alcoholes en el lado polihídrico B.2. se seleccionan de 1,2-propanodiol, también denominado 1,2-propilenglicol, y glicerol y mezclas de los mismos.

Aquí y en lo sucesivo los alcoholes monohídricos B.1 también se denominan solvente B.1. De manera similar, los alcoholes polihídricos B.2 también se denominan solvente B.2.

Preferentemente, el alcohol monohídrico B.1 comprende etanol y puede ser una mezcla de etanol con metanol o isopropanol. El alcohol monohídrico B.1 especialmente preferido es el etanol. El alcohol polihídrico B.2 preferido es 1,2-propanodiol.

La composición herbicida líquida contiene típicamente del 1 al 20 % en peso, en particular del 2 al 15 % en peso, especialmente del 2 al 10 % en peso, en base al peso total de la composición líquida, del solvente B.1. La composición herbicida líquida contiene típicamente del 1 al 30 % en peso, en particular del 2 al 20 % en peso, especialmente del 2 al 15 % en peso, en base al peso total de la composición líquida, del solvente B.2.

La composición herbicida líquida acuosa según la presente invención, en donde la composición se puede preparar mediante el siguiente método que comprende las etapas de

- (a) proporcionar un solvente B.1 como se definió aquí con anterioridad,
- (b) proporcionar un solvente B.2 como se definió aquí con anterioridad,
- (c) combinar los dos componentes solventes B.1 y B.2 en una mezcla,
- (d) combinar la mezcla obtenida de los componentes solventes con agua y el compuesto herbicida A como se definió con anterioridad en el presente documento y el compuesto de la fórmula (I) como se definió con anterioridad en el presente documento.

En la etapa (d), el agua y el compuesto herbicida A pueden combinarse con la mezcla de solventes de B.1 y B.2 como tales o como una solución acuosa del compuesto herbicida A.

La composición herbicida líquida según la presente invención comprende adicionalmente un compuesto de la fórmula (I):



en donde

las variables R, A, x y M<sup>+</sup> son como se definen aquí.

En la fórmula (I)

5 M<sup>+</sup> es un catión monovalente que se selecciona en particular del grupo de iones de metales alcalinos, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> y un catión de amonio de una amina primaria, secundaria o terciaria que tiene un peso molecular de 32 a 180 g/mol, o una mezcla de los mismos; y

x es un número que es 0 o seleccionado del 1 al 10.

Estos compuestos de la fórmula (I) se pueden preparar por métodos estándar de química orgánica. El resto aniónico respectivo R-(A)<sub>x</sub>-OSO<sub>3</sub><sup>-</sup> (I-a) está disponible  
10 comercialmente en forma de sales de sodio o potasio, por ejemplo, bajo el nombre comercial Genapol LRO de Clariant, y puede prepararse como se describe en US10091994B2, columnas 1-2, que se incorpora aquí como referencia. Los compuestos de la fórmula (I) son compuestos iónicos que comprenden el resto aniónico (I-a) y el catión monovalente M<sup>+</sup>, que tiene una carga positiva y única.

15 Los compuestos de la fórmula (I) pueden contener un ion de metal alcalino, como sodio o potasio como catión monovalente M<sup>+</sup>, o un catión de amonio, como NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, o una amina primaria, secundaria o terciaria, es decir, una amina primaria, secundaria protonada o amina terciaria, o un catión de amonio cuaternario.

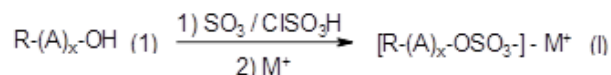
El término “amonio” *per se* se refiere al catión NH<sub>4</sub><sup>+</sup>. La expresión “cationes de  
20 amonio de aminas primarias, secundarias o terciarias”, como se usa de manera similar en la expresión “aminas primarias, secundarias, terciarias y sales de amonio de las mismas” se refiere a aminas primarias, secundarias o terciarias protonadas. La protonación de dichos cationes de amonio depende del pH y la carga positiva varía en consecuencia.

25 El peso molecular de la amina primaria, secundaria o terciaria protonada y el catión de amonio cuaternario está típicamente en el rango de 32 a 180 g/mol. Preferentemente, la amina primaria, secundaria o terciaria y el catión de amonio cuaternario tienen exactamente 1 átomo de nitrógeno, es decir, tienen una sola carga positiva.

30 Dichos compuestos están disponibles a partir de las sales de sodio o potasio comercialmente disponibles mediante cromatografía de intercambio iónico u otros métodos adecuados para el intercambio iónico. Como alternativa, los compuestos de la fórmula (I), en los que M<sup>+</sup> es NH<sub>4</sub><sup>+</sup> o un catión de amonio de una amina primaria, secundaria o terciaria están disponibles mediante la reacción de los compuestos de la  
35 fórmula (I) con SO<sub>3</sub> o ClSO<sub>3</sub>H y la posterior adición de los respectivos base de amina o

amoníaco M como se muestra en el Esquema 1

Esquema 1:



donde todas las variables tienen un significado como se define para la fórmula (I).

- 5 Las reacciones de este tipo se llevan a cabo típicamente a temperaturas de 50 a 100 °C con la adición de un exceso de SO<sub>3</sub> o ClSO<sub>3</sub>H en comparación con la cantidad de compuesto de la fórmula (I), compuesto de la fórmula (II), respectivamente. Los compuestos de la fórmula (1) y (1a) están disponibles comercialmente con varios nombres comerciales, por ejemplo, la serie Lutensol TO de
- 10 BASF, y puede producirse a partir de los respectivos alcoholes R-OH mediante alcoxilación con óxido de etileno, óxido de propileno u óxido de butileno, como se describe en el documento US10091994B2.

### Formas de realización y preferencias de la invención

- 15 Las formas de realización individuales de la presente invención se proporcionan a continuación. Pretenden ilustrar aún más la invención, y las preferencias enumeradas en ellas no imponen limitación alguna a la interpretación de las mismas.

- 20 De acuerdo con la invención, la composición herbicida líquida comprende del 5 al 45 % en peso del compuesto herbicida A.

En particular, la composición herbicida líquida según la presente invención comprende preferentemente del 10 al 40 % en peso del compuesto herbicida A.

- 25 La composición herbicida líquida según la presente invención, en donde la composición comprende más preferentemente del 13 al 36 % en peso del compuesto herbicida A.

En un grupo preferido de formas de realización, el compuesto herbicida A a formular en la composición herbicida líquida de la presente invención es una sal de glufosinato.

En particular, la sal de glufosinato es glufosinato de amonio.

- 30 En una forma de realización preferida, el compuesto herbicida A a formular en la composición herbicida líquida de la presente invención es un enantiómero L de glufosinato.

En particular, la sal de L-glufosinato es L-glufosinato de amonio.

Con frecuencia, la composición herbicida líquida según la presente invención

comprende de 1 al 20 % en peso de solvente B.1.

La composición herbicida líquida según la presente invención comprende preferentemente del 2 al 15 % en peso del solvente B.1

Más preferentemente, la composición herbicida líquida según la presente  
5 invención comprende del 2 al 10 % en peso del solvente B.1.

Preferentemente, la composición herbicida líquida según la presente invención comprende como solvente monohídrico B.1 etanol.

Frecuentemente, la composición herbicida líquida según la presente invención comprende del 1 al 30 % en peso de solvente B.2,

10 La composición herbicida líquida según la presente invención comprende preferentemente del 2 al 20 % en peso del solvente B.2.

Más preferentemente, la composición herbicida líquida según la presente invención, la composición comprende más preferentemente del 2 al 15% en peso de solvente B.2.

15 Preferentemente, la composición herbicida líquida según la presente invención comprende como solvente polihídrico B.2 1,2-propanodiol.

La cantidad total de los solventes B.1 y B.2 está típicamente en el rango del 3 al 40 % en peso, en particular en el rango del 4 al 30 % en peso o del 4 al 25 % en peso, en base al peso total de la composición líquida.

20 La composición herbicida líquida típicamente también puede contener uno o más alcoholes mono- o poli-hidroxilados B.3, que son diferentes de los alcoholes B.1 y B.2. En particular, el alcohol adicional se selecciona de polialquilen C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-glicoles, polialquilen C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-glicol monometil éter y alquilen C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>-glicol monometil éteres. Los ejemplos de solventes B.3 incluyen etilenglicol monometil éter, propilenglicol monometil éter, dietilenglicol, dipropilenglicol, tripropilenglicol, dietilenglicol monometil éter, dipropilenglicol monometil éter y polietilenglicol. El peso molecular (medio en  
25 número determinado por espectrometría de masas) de tal polietilenglicol está típicamente en el rango del 106 a 500 g/mol. Se da preferencia al dipropilenglicol como solvente B.3.

30 Si está presente, la composición herbicida líquida contiene típicamente el alcohol B.3 en una cantidad en el rango del 3 al 35 % en peso, en particular en el rango del 4 al 30 % en peso, especialmente en el rango del 5 al 25 % en peso, en base al peso total de la composición líquida.

Si el solvente B.3 está presente en la composición herbicida líquida, la cantidad  
35 total de los solventes B.1, B.2 y B.3 está típicamente en el rango del 6 al 50 % en

peso, en particular en el rango del 8 al 40 % en peso o del 10 al 35 % en peso, en base al peso total de la composición líquida.

Además de los componentes A, B.1, B.2, opcionalmente B.3 y D mencionados con anterioridad, la composición herbicida líquida de la invención contiene agua. La cantidad de agua será generalmente al menos el 5 % en peso, en particular al menos el 7 % en peso y especialmente al menos el 8 % en peso, con respecto al peso total de la composición líquida. La cantidad de agua generalmente no puede exceder el 78 % en peso y preferentemente no es mayor que el 65 % en peso o el 50 % en peso, y especialmente no mayor que el 40 % en peso o el 36 % en peso, en base al peso total de la composición herbicida líquida. En particular, la composición herbicida líquida de la invención contiene agua en una cantidad del 5 al 50 % en peso, más particularmente en una cantidad del 7 al 50 % en peso o 7 al 40 % en peso y especialmente en una cantidad en el rango del 8 al 40 % en peso o 8 al 36 % en peso, en base al peso total de la composición herbicida líquida.

En un grupo 1 particular de formas de realización, la composición herbicida líquida según la presente invención comprende

- A) 10 al 40 % en peso del compuesto herbicida A, que es preferentemente glufosinato de amonio;
- B.1) 2 al 15 % en peso de etanol;
- B.2) 2 al 20 % en peso de 1,2-propanodiol;
- C) al menos un 7 % en peso, por ejemplo, 7 al 50 % en peso de agua; y
- D) 15 al 70 % en peso de al menos un compuesto de la fórmula (I) como se define en el presente documento.

En un subgrupo 1a particular del grupo 1 de formas de realización, la composición herbicida líquida según la presente invención comprende

- A) 13 al 36 % en peso del compuesto herbicida A, que es preferentemente glufosinato de amonio;
- B.1) 2 al 10 % en peso de etanol;
- B.2) 2 al 15 % en peso de 1,2-propanodiol;
- C) al menos el 8 % en peso, por ejemplo, 8 al 36 % en peso de agua; y
- D) 15 al 70 % en peso de al menos un compuesto de la fórmula (I) como se define en el presente documento.

En un grupo particular 2 de formas de realización, la composición herbicida líquida según la presente invención comprende

- A) 10 al 40 % en peso del compuesto herbicida A, que es preferentemente

glufosinato de amonio;

- B.1) 2 al 15 % en peso de etanol;
- B.2) 2 al 20 % en peso de 1,2-propanodiol;
- B.3) 5 a 30 % en peso de dipropilenglicol;
- 5 C) al menos un 7 % en peso, por ejemplo, 7 al 50 % en peso de agua; y
- D) 15 al 70 % en peso de al menos un compuesto de la fórmula (I) como se define en el presente documento.

En un subgrupo 2a particular del grupo 2 de formas de realización, la composición herbicida líquida según la presente invención comprende

- 10 A) 13 al 36 % en peso del compuesto herbicida A, que es preferentemente glufosinato de amonio;
- B.1) 2 al 10 % en peso de etanol;
- B.2) 2 al 15 % en peso de 1,2-propanodiol;
- B.3) 5 al 30 % en peso de dipropilenglicol;
- 15 C) al menos el 8 % en peso, por ejemplo, 8 al 36 % en peso de agua; y
- D) 15 al 70 % en peso de al menos un compuesto de la fórmula (I) como se define en el presente documento.

La composición herbicida líquida según la presente invención comprende del 15 al 70 % en peso de un compuesto de la fórmula  $[R-(A)_x-OSO_3^-]-M^+$  (I) como se definió aquí con anterioridad. La siguiente descripción de los grupos preferidos 3, 4, 5 y 6 de las formas de realización del compuesto de la fórmula (I) se aplica solo o en combinación a todos los grupos de formas de realización descritos en el presente documento y en particular se aplica a los grupos 1, 1a, 2 y 2a de las formas de realización.

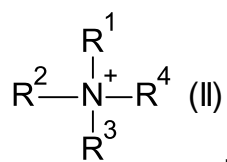
25 De acuerdo con un grupo 3 de formas de realización, las composiciones herbicidas líquidas de la invención contienen un compuesto de la fórmula (I), en donde el índice x es 0.

De acuerdo con otro grupo 4 de formas de realización, las composiciones herbicidas líquidas contienen un compuesto de la fórmula (I) en donde el índice x es de 1 a 10. En este grupo 4 particular de formas de realización, se da preferencia a las composiciones herbicidas líquidas que contienen un compuesto de la fórmula (I), en donde el índice x es de 1 a 3.

Entre las composiciones mencionadas con anterioridad del grupo 4 de formas de realización, se da preferencia a los compuestos de la fórmula (I), en donde  $R^A$ ,  $R^B$ ,  $R^C$  y  $R^D$  son cada uno H.

De acuerdo con un grupo 5 de formas de realización, se da preferencia a las composiciones de la invención, en particular a las composiciones según los grupos 1, 1a, 2, 2a, 3 y 4 de formas de realización, en las que en el compuesto de la fórmula (I), el catión M<sup>+</sup> es una amina primaria, secundaria o terciaria protonada, o un catión de amonio cuaternario, en donde la amina primaria, secundaria o terciaria protonada, o un catión de amonio cuaternario contiene exactamente un átomo de nitrógeno por molécula.

Entre las composiciones del grupo 5 de formas de realización, se da preferencia a la composición herbicida líquida según la presente invención, en donde en el compuesto de la fórmula (I), el catión M<sup>+</sup> es de la fórmula (II)



en donde

R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> son H o alquilo C1-C10, que no está sustituido o está sustituido con OH, alcoxi C1-C10 o hidroxicoxi C1-C10; o

dos de los sustituyentes R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> forman, junto con el átomo de N al que están unidos, un heterociclo de 5 o 6 miembros, saturado, parcial o totalmente insaturado que contiene opcionalmente y adicionalmente uno o dos átomos de oxígeno o azufre, en donde dicho(s) átomo(s) de azufre están independientemente oxidados o no oxidados entre sí.

Entre las composiciones del grupo 5 de formas de realización, se da preferencia a la composición herbicida líquida según la presente invención, en donde en el compuesto de la fórmula (I) el catión M<sup>+</sup> es una amina protonada seleccionada de etanolamina, dietanolamina, diglicolamina, 1-aminopropan-2-ol, 2-dimetilaminoetanol, 2-(butilamino)etanol, 2-dietilaminoetanol, 2-(ter-butilamino)etanol, N-(ter-butil)dietanolamina, trietanolamina, 2-etilaminoetanol, 2-aminoheptano, triisopropilamina, N-(2-hidroxietil)morfolina, N-metilmorfolina, N-butildietanolamina o 2-(dibutilamino)etanol, o cualquier mezcla de los mismos.

Entre las composiciones del grupo 5 de formas de realización, se da particular preferencia a la composición herbicida líquida de acuerdo con la presente invención, en donde en el compuesto de la fórmula (I) el catión M<sup>+</sup> es preferentemente una amina protonada seleccionada de etanolamina, dietanolamina, diglicolamina, 1-aminopropan-2-ol, 2-dimetilaminoetanol o trietanolamina, o cualquier mezcla de los mismos.

De acuerdo con otro grupo 6 preferido de formas de realización, en la composición herbicida líquida según la presente invención el catión  $M^+$  en el compuesto de la fórmula (I) es un catión de metal alcalino, en particular sodio. Lo dicho con respecto a los otros grupos de formas de realización, excepto el grupo 5, se aplica de la misma manera para el grupo 6 de formas de realización. En particular, las declaraciones realizadas con respecto a los grupos 1, 1a, 2, 2a, 3 y 4 de formas de realización.

Las composiciones herbicidas líquidas de la presente invención pueden contener además uno o más alquil poliglucósidos, también denominados APG. Los APG pueden aumentar aún más la estabilidad de la formulación frente a la separación de fases a bajas temperaturas. Los APG se pueden describir mediante la siguiente fórmula (III)



en donde

$R^a$  es un radical hidrocarbonado monovalente, en particular un radical alquilo o alquenilo, que tiene de 6 a 30 átomos de carbono, en particular de 8 a 16 átomos de carbono;

$R^b$  es un radical alquileo divalente que tiene de 2 a 4 átomos de carbono, en particular etandiilo;

$Z$  es un residuo de glucosa;

$b$  es un número que va de 0 a 12 y que es en particular 0 o 1 a 4; y

$a$  es un número que va de 1 a 6, en particular de 1,1 a 2 y representa el grado medio de polimerización de las unidades de glucósido.

Los ejemplos no limitativos de poliglucósidos de alquilo comercialmente disponibles incluyen, por ejemplo, los tensioactivos APG®, AGNIQUE® y AGRIMUL® de BASF; los tensioactivos Atlox de Uniqema; o tensioactivos AG de AKZO NOBEL Surface Chemistry, LLC, tales como:

1. Tensioactivo AGNIQUE PG 8105: Un poliglucósido de alquilo que tiene un grado medio de polimerización de 1,5, en donde el grupo  $R^a$  es alquilo y contiene de 8 a 10 átomos de carbono.
2. Tensioactivo AGNIQUE PG 8166: Un poliglucósido de alquilo que tiene un grado medio de polimerización de 1,6, en donde el grupo  $R^a$  es alquilo y contiene de 8 a 16 átomos de carbono.
3. Tensioactivo AGNIQUE PG 266: Un poliglucósido de alquilo que tiene un grado medio de polimerización de 1,6, en donde el grupo  $R^a$  es alquilo y contiene de 12 a 16



átomos de carbono.

4. Tensioactivo AGNIQUE PG 9116: Un poliglucósido de alquilo que tiene un grado medio de polimerización de 1,6, en donde el grupo R<sup>a</sup> es alquilo y contiene de 9 a 11 átomos de carbono.

5. Tensioactivo AGNIQUE PG 264-U: Un poliglucósido de alquilo que tiene un grado de polimerización promedio de 1,4, en donde el grupo R<sup>a</sup> es alquilo y contiene de 12 a 16 átomos de carbono.

6. Tensioactivo AGNIQUE PG 8107: Un poliglucósido de alquilo que tiene un grado medio de polimerización de 1,7, en donde el grupo R<sup>a</sup> es alquilo y contiene de 8 a 16 átomos de carbono.

7. Tensioactivo AGNIQUE PG 266: Un poliglucósido de alquilo que tiene un grado medio de polimerización de 1,6, en donde el grupo R<sup>a</sup> es alquilo y contiene de 12 a 16 átomos de carbono.

8. Tensioactivo AL 2575/AL 535: Un poliglucósido de alquilo que tiene un HLB de 12-13, en donde el grupo R<sup>a</sup> es alquilo y contiene de 12 a 13 átomos de carbono.

9. Tensioactivos Akzo Nobel AG 6202, AG 6206 o AG 6210: poliglucósidos de alquilo en los que el grupo R<sup>a</sup> es alquilo C8 ramificado, hexilo lineal y alquilo C8-C10 lineal, respectivamente.

Las composiciones herbicidas líquidas según la presente invención pueden comprender además hasta un 20 % en peso de otros ingredientes, que son diferentes de los componentes A, B.1, B.2, B.3, C, D y E antes mencionados, que son seleccionados típicamente de otros solventes, pigmentos, agentes antiespumantes, tensioactivos aniónicos, no iónicos, catiónicos o zwitteriónicos como espesantes.

Preferentemente, la composición herbicida líquida comprende una cantidad agroquímicamente eficaz del glufosinato o una de sus sales. La expresión "cantidad eficaz" se refiere a una cantidad de un ingrediente o composición agroquímicamente activo, que es suficiente para lograr un efecto biológico, como el control de malezas dañinas en plantas cultivadas o en la protección de materiales y que no da como resultado un daño sustancial a las plantas tratadas. Tal cantidad puede variar en un amplio rango y depende de varios factores, tales como la especie de plaga a controlar, la planta o material cultivado tratado, las condiciones climáticas y el ingrediente activo agroquímico específico utilizado.

La composición herbicida líquida comprende el glufosinato, o una sal del mismo, en una concentración de al menos el 5 % en peso, preferentemente al menos el 10 % en peso, lo más preferentemente al menos el 15 % en peso, en particular al

menos el 20 % en peso, y especialmente al menos el 25 % en peso, tal como al menos el 30 % en peso en base al peso total de la composición herbicida. La composición agroquímica herbicida líquida puede comprender el glufosinato, o una sal del mismo, en una concentración de hasta el 50 % en peso, preferentemente hasta el 40 % en peso, más preferentemente hasta el 30 % en peso en base al peso total de la composición herbicida. La composición herbicida puede comprender el glufosinato, o una sal del mismo, en una concentración del 5 al 50 % en peso, preferentemente del 5 al 40 % en peso, más preferentemente del 10 al 30 % en peso.

Aunque el glufosinato y/o sus sales serían los agroquímicos activos solubles en agua preferidos, como se mencionó con anterioridad, también podrían usarse otros herbicidas solubles en agua en las composiciones de composición herbicida líquida según la presente invención.

La composición herbicida líquida según la presente invención es especialmente adecuada para formular plaguicidas insolubles en agua o escasamente solubles en agua en composiciones agroquímicas. Dichos plaguicidas activos insolubles en agua pueden seleccionarse del grupo de fungicidas, insecticidas y herbicidas.

De acuerdo con la invención, la composición agroquímica acuosa comprende agua. Típicamente, la composición herbicida líquida comprende agua en una concentración de al menos el 5 % en peso, más preferentemente al menos el 7 % en peso o al menos el 8 % en peso o al menos el 10 % en peso, lo más preferentemente al menos el 15 % en peso. La composición agroquímica puede comprender agua en una concentración de hasta el 50 % en peso, preferentemente hasta el 40 % en peso, más preferentemente hasta el 30 % en peso y, en particular, hasta el 25 % en peso. La composición agroquímica típicamente comprende agua en una concentración en el rango del 5 al 50 % en peso, preferentemente en el rango del 7 al 50 % en peso o 7 al 40 % en peso y especialmente en el rango del 8 a 4 % en peso u 8 al 36 % en peso. Si la concentración de agua en la composición agroquímica es de al menos el 5 % en peso, tales composiciones pueden denominarse composiciones acuosas.

La composición herbicida también puede contener otros solventes orgánicos, que son diferentes de los solventes B.1, B.2 y B.3. Los solventes orgánicos adecuados se definen a continuación en el presente documento. En particular, dichos solventes adicionales están ausentes o prácticamente ausentes, es decir, su concentración es inferior al 0,5 % en peso. Se prefieren tales solventes orgánicos que tienen una solubilidad en agua de al menos el 1 % en peso a 20 °C, preferentemente al menos 10 % en peso a 20 °C. Normalmente, la cantidad de solventes adicionales no superará el

5 % en peso, en base al peso total de la composición herbicida y normalmente es inferior al 2 % en peso.

Solventes orgánicos adicionales adecuados son ésteres, preferentemente ésteres de alcoholes alifáticos C1-C6 con ácidos alifáticos C1-C6-carboxílicos, ésteres de alcoholes aromáticos C6-C10 con ácidos aromáticos C6-C10-carboxílicos, ésteres cíclicos de ácidos  $\omega$ -hidroxi-carboxílicos C1-C6, tales como  $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{OCH}_2\text{CH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{OCH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{OCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{OC}(\text{CH}_3)_2$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}(\text{O})\text{OCH}_2\text{CH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{C}(\text{O})\text{OCH}_2\text{CH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{C}(\text{O})\text{OCH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{OCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ ,  $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{OCH}(\text{CH}_3)_2$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{O})\text{OCH}_3$ , benzoato de bencilo, acetofenona,  $\gamma$ -valerolactona y  $\gamma$ -butirolactona; carbonatos, tales como carbonato de etileno, carbonato de propileno, carbonato de butileno,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OC}(\text{O})\text{OCH}_2\text{CH}_3$ , y  $\text{CH}_3\text{OC}(\text{O})\text{OCH}_3$ ; dimetilacetamida, dimetilcaprilamida, dimetilcapramida y N-alquilpirrolidonas; ésteres a base de ácidos glicerílicos y carboxílicos, tales como mono-, di- y triacetato de glicerilo, ésteres ftálicos, lactato de etilo, 2-etilhexilo, lactato de D- o L-(2-etilhexilo); amidas y derivados de la urea, como dimetilacetamida (DMA), 1,3-dimetil-2-imidazolidinona (DMI), 1,3-dimetil-3,4,5,6-tetrahidro-2(1H)-pirimidinona (DMPU), hexametilfosfamida (HMPA); además dimetilsulfóxido (DMSO), alcohol tetrahidrofurfurílico y sulfolano. Otros solventes preferidos son butanol, n-, iso, ter- y 2-butanol, etilenglicol,  $\gamma$ -valerolactona y  $\gamma$ -butirolactona y alcohol tetrahidrofurfurílico.

Las composiciones herbicidas se preparan de manera conocida, tal como describen Mollet and Grubemann, Formulation technology, Wiley VCH, Weinheim, 2001; o Knowles, New developments in crop protection product formulation, Agrow Reports DS243, T&F Informa, London, 2005.

La composición herbicida normalmente puede comprender otros auxiliares. Los **auxiliares** adecuados son solventes, portadores líquidos, portadores sólidos o rellenos, tensioactivos, dispersantes, emulsionantes, humectantes, adyuvantes, solubilizantes, potenciadores de la penetración, coloides protectores, agentes de adhesión, espesantes, humectantes, repelentes, atrayentes, estimulantes de la alimentación, compatibilizadores, bactericidas., agentes anticongelantes, agentes antiespumantes, colorantes, agentes de pegajosidad y aglutinantes.

Los **adyuvantes** adecuados son compuestos que tienen una actividad plaguicida despreciable o incluso nula por sí mismos y que mejoran el rendimiento biológico del compuesto I en el objetivo. Son ejemplos los tensioactivos, los aceites minerales o vegetales y otros auxiliares. Knowles enumera otros ejemplos, Adjuvants

and additives, Agrow Reports DS256, T&F Informa UK, 2006, chapter 5.

Los **espesantes** adecuados son polisacáridos (por ejemplo, goma xantana, carboximetilcelulosa), arcillas anorgánicas (modificadas orgánicamente o sin modificar), policarboxilatos y silicatos. **Bactericidas** adecuados son bronopol y derivados de isotiazolinona tales como alquilisotiazolinonas y bencisotiazolinonas. **Agentes anticongelantes** adecuados son etilenglicol, propilenglicol, urea y glicerina.

**Agentes antiespumantes** adecuados son siliconas, alcoholes de cadena larga y sales de ácidos grasos. Son particularmente preferidos los agentes antiespumantes a base de silicona tales como polidimetilsiloxanos (por ejemplo, SAG 1572 disponible de Momentive, Silcolapse-481 o Silcolapse-482 de Elkem). También se han descrito agentes antiespumantes a base de silicona adecuados en el documento WO2005/117590A2.

Los **colorantes** adecuados (por ejemplo, en rojo, azul o verde) son pigmentos de baja solubilidad en agua y tintes solubles en agua. Algunos ejemplos son los colorantes inorgánicos (por ejemplo, óxido de hierro, óxido de titanio, hexacianoferrato de hierro) y colorantes orgánicos (por ejemplo, colorantes de alizarina, azoicos y ftalocianina). **Agentes de pegajosidad o aglutinantes** adecuados son polivinilpirrolidonas, polivinilacetatos, alcoholes polivinílicos, poliacrilatos, ceras biológicas o sintéticas y éteres de celulosa.

Varios tipos de aceites, humectantes, adyuvantes, fertilizantes o micronutrientes y plaguicidas adicionales (por ejemplo, herbicidas, insecticidas, fungicidas, reguladores del crecimiento, protectores) pueden agregarse a la composición herbicida que los comprende como premezcla o, si corresponde, no hasta inmediatamente antes de su uso (**mezcla de tanque**). Estos agentes se pueden mezclar con las composiciones agroquímicas según la invención en una relación en peso de 1:100 a 100:1, preferentemente de 1:10 a 10:1.

El **usuario aplica** la composición de composición herbicida líquida agroquímica según la invención normalmente desde un dispositivo de predosificación, un pulverizador de mochila, un tanque de pulverización, un avión de pulverización o un sistema de riego. Normalmente, la composición herbicida se prepara con agua, tampón y/u otros auxiliares hasta la concentración de aplicación deseada y así se obtiene el licor de pulverización listo para usar o la composición herbicida según la invención. Usualmente, se aplican de 20 a 2000 litros, preferentemente de 50 a 400 litros, del licor de pulverización listo para usar por hectárea de superficie agrícola útil.

De acuerdo con una forma de realización, los componentes individuales de la

composición agroquímica de acuerdo con la invención, como partes de un **kit o partes** de una mezcla binaria o ternaria, pueden ser mezclados por el propio usuario en un tanque de pulverización y se pueden agregar auxiliares adicionales, si es apropiado.

5 En otra forma de realización, los componentes individuales de la composición agroquímica según la invención o los componentes parcialmente **premezclados**, por ejemplo, el usuario puede mezclar los componentes que comprenden compuestos de la fórmula (I) y (II) y/o el plaguicida soluble en agua o una sal del mismo y/o el plaguicida insoluble en agua en un tanque de pulverización y se pueden añadir auxiliares y aditivos adicionales, si es apropiado.

10 En otra forma de realización, los componentes individuales de la composición herbicida de acuerdo con la invención o los componentes parcialmente premezclados pueden **aplicarse juntos** (por ejemplo, después de la mezcla en tanque) o **consecutivamente**.

15 Las composiciones agroquímicas según la presente invención tienen una viscosidad dinámica comparativamente baja y se mantienen homogéneas incluso a altas concentraciones de compuestos plaguicidas activos.

La viscosidad dinámica a la que se hace referencia en el presente documento se puede medir por medio de un viscosímetro Brookfield, es decir, un viscosímetro rotacional con una geometría de placa cónica. La viscosidad dinámica se puede determinar de acuerdo con la norma industrial EN ISO 2555:2018. Por lo general, la viscosidad dinámica se mide a 25 °C. En este método, la velocidad de corte del viscosímetro de rotación aumenta constantemente y se mide la tensión de corte. Para fluidos newtonianos, la medición da como resultado un conjunto de datos lineal de acuerdo con una proporcionalidad directa entre la tensión de corte y la velocidad de corte. Para fluidos no newtonianos, la medición da como resultado una dependencia no lineal entre la tensión de corte y la velocidad de corte. La viscosidad dinámica, también llamada viscosidad aparente, generalmente se determina midiendo la pendiente de una línea a través del origen del sistema de coordenadas y la tensión de corte determinada a una velocidad de corte de 100/segundo. La viscosidad real, que puede ser diferente de la viscosidad aparente para fluidos no newtonianos, se determina calculando la pendiente de la tangente de la curva experimental medida a una velocidad de corte de 100/segundo.

La composición agroquímica de la invención normalmente tiene una viscosidad real a 20 °C de menos de 2000 mPas, preferentemente menos de 1000 mPas, más preferentemente menos de 500 mPas. La composición agroquímica normalmente tiene

una viscosidad aparente a 20 °C de menos de 3000 mPas, preferentemente menos de 1500 mPas, más preferentemente menos de 1000 mPas.

### **Formas de realización de métodos de aplicación de herbicidas**

5           La presente invención se refiere también al uso de la composición herbicida líquida como se definió aquí con anterioridad en el campo de la agricultura.

Dependiendo del método de aplicación en cuestión, las composiciones herbicidas líquidas agroquímicas según la presente invención pueden emplearse para eliminar plagas indeseables en cultivos, tales como malezas.

10           Por lo tanto, la composición agroquímica acuosa de la presente invención se usa preferentemente para preparar composiciones herbicidas líquidas para eliminar malezas en plantas de cultivo.

Por lo tanto, la composición herbicida líquida según la presente invención se usa en métodos para controlar el crecimiento de plantas no deseadas y/o controlar  
15   plantas dañinas al aplicarse sobre las plantas no deseadas o las plantas dañinas, sobre partes de las plantas no deseadas o las plantas dañinas, o en el área donde crecen las plantas no deseadas o las plantas dañinas.

En consecuencia, estas composiciones herbicidas controlan la vegetación en áreas no cultivadas de forma muy eficaz, especialmente a dosis altas de aplicación.  
20   Actúan contra las malezas de hoja ancha y las gramíneas en cultivos como el trigo, el arroz, el maíz, la soja y el algodón sin causar daños significativos a las plantas de cultivo. Este efecto se observa principalmente a dosis bajas de aplicación.

Tales composiciones herbicidas según la invención se aplican a las plantas principalmente por pulverización sobre las hojas. En este caso, la aplicación puede  
25   llevarse a cabo utilizando, por ejemplo, agua como portador mediante técnicas de pulverización habituales utilizando cantidades de licor de pulverización de aproximadamente 100 a 1000 l/ha (por ejemplo, de 300 a 400 l/ha). Las composiciones herbicidas también se pueden aplicar por el método de volumen bajo o de volumen ultra bajo, o en forma de microgránulos.

30           La aplicación de las composiciones herbicidas según la presente invención se puede realizar antes, durante y/o después, preferentemente durante y/o después, de la aparición de las plantas indeseables.

Cuando se emplea en la protección de plantas, las cantidades de glufosinato o sal del mismo sin auxiliares de formulación son, dependiendo del tipo de efecto  
35   deseado, de 0,001 a 2 kg por ha, preferentemente de 0,005 a 2 kg por ha, más

preferentemente de 0,05 a 0,9 kg por ha y en particular de 0,1 a 0,75 kg por ha.

Cuando se utiliza en la protección de materiales o productos almacenados, la cantidad de glufosinato o sal del mismo aplicada depende del tipo de área de aplicación y del efecto deseado. Las cantidades habitualmente aplicadas en la  
5 protección de materiales son de 0,001 g a 2 kg, preferentemente de 0,005 g a 1 kg de ingrediente activo agroquímico por metro cúbico de material tratado.

Ejemplos de cultivos adecuados son los siguientes:

Allium cepa, Ananas comosus, Arachis hypogaea, Asparagus officinalis, Avena  
sativa, Beta vulgaris spec. altissima, Beta vulgaris spec. rapa, Brassica napus var.  
10 napus, Brassica napus var. napobrassica, Brassica rapa var. silvestris, Brassica oleracea, Brassica nigra, Camellia sinensis, Carthamus tinctorius, Carya illinoensis, Citrus limon, Citrus sinensis, Coffea arabica (Coffea canephora, Coffea liberica), Cucumis sativus, Cynodon dactylon, Daucus carota, Elaeis guineensis, Fragaria vesca, Glycine max, Gossypium hirsutum, (Gossypium arboreum, Gossypium herbaceum,  
15 Gossypium vitifolium), Helianthus annuus, Hevea brasiliensis, Hordeum vulgare, Humulus lupulus, Ipomoea batatas, Juglans regia, Lens culinaris, Linum usitatissimum, Lycopersicon lycopersicum, Malus spec., Manihot esculenta, Medicago sativa, Musa spec., Nicotiana tabacum (N. rustica), Olea europaea, Oryza sativa, Phaseolus lunatus, Phaseolus vulgaris, Picea abies, Pinus spec., Pistacia vera, Pisum sativum,  
20 Prunus avium, Prunus persica, Pyrus communis, Prunus armeniaca, Prunus cerasus, Prunus dulcis y prunus domestica, Ribes sylvestre, Ricinus communis, Saccharum officinarum, Secale cereale, Sinapis alba, Solanum tuberosum, Sorghum bicolor (s. vulgare), Theobroma cacao, Trifolium pratense, Triticum aestivum, Triticale, Triticum durum, Vicia faba, Vitis vinifera, Zea mays.

25 Las composiciones herbicidas según la invención también pueden usarse en cultivos que han sido modificados por mutagénesis o ingeniería genética para proporcionar un nuevo rasgo a una planta o para modificar un rasgo ya presente, preferentemente una resistencia contra el glufosinato o sus sales.

El término “cultivos” como se usa en el presente documento incluye también  
30 (cultivo) plantas que han sido modificadas por mutagénesis o ingeniería genética para proporcionar un nuevo rasgo a una planta o para modificar un rasgo ya presente.

La mutagénesis incluye técnicas de mutagénesis aleatoria utilizando rayos X o sustancias químicas mutagénicas, pero también técnicas de mutagénesis dirigida, para crear mutaciones en un lugar específico del genoma de una planta. Las técnicas  
35 de mutagénesis dirigida suelen utilizar oligonucleótidos o proteínas como

CRISPR/Cas, nucleasas con dedos de zinc, TALEN o meganucleasas para lograr el efecto de orientación.

La ingeniería genética suele utilizar técnicas de ADN recombinante para crear modificaciones en el genoma de una planta que, en circunstancias naturales, no pueden obtenerse fácilmente mediante cruzamiento, mutagénesis o recombinación natural. Por lo general, uno o más genes se integran en el genoma de una planta para agregar un rasgo o mejorar un rasgo. Estos genes integrados también se denominan transgenes en la técnica, mientras que las plantas que comprenden tales transgenes se denominan plantas transgénicas. El proceso de transformación de las plantas suele producir varios eventos de transformación, que difieren en el locus genómico en donde se ha integrado un transgén. Las plantas que comprenden un transgén específico en un locus genómico específico generalmente se describen como que comprenden un “evento” específico, al que se hace referencia con un nombre de evento específico. Los rasgos que se han introducido en las plantas o se han modificado incluyen, en particular, tolerancia a herbicidas, resistencia a insectos, mayor rendimiento y tolerancia a condiciones abióticas, como la sequía.

La tolerancia a los herbicidas se ha creado usando mutagénesis así como ingeniería genética. Las plantas que se han vuelto tolerantes a los herbicidas inhibidores de la acetolactato sintasa (ALS) mediante métodos convencionales de mutagénesis y reproducción comprenden variedades de plantas comercialmente disponibles con el nombre Clearfield®. Sin embargo, la mayoría de los rasgos de tolerancia a los herbicidas se han creado mediante el uso de transgenes.

Se ha creado tolerancia a herbicidas para herbicidas de glifosato, glufosinato, 2,4-D, dicamba, oxinil, como bromoxinil e ioxinil, herbicidas de sulfonilurea, herbicidas inhibidores de ALS e inhibidores de la 4-hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (HPPD), como isoxaflutol y mesotriona.

Los transgenes que se han utilizado para proporcionar rasgos de tolerancia a herbicidas comprenden: para tolerancia al glifosato: cp4 epsps, epsps grg23ace5, mepsps, 2mepsps, gat4601, gat4621 y goxv247, para tolerancia al glufosinato: pat y bar, para tolerancia al 2,4-D: aad-1 y aad-12, para tolerancia a dicamba: dmo, para tolerancia a herbicidas oxinil: bxn, para tolerancia a herbicidas sulfonilureas: zm-hra, csr1-2, gm-hra, S4-HrA, para tolerancia a herbicidas inhibidores de ALS: csr1-2, para tolerancia a herbicidas inhibidores de HPPD: hppdPF, W336 y avhppd-03.

Los eventos de maíz transgénico que comprenden genes de tolerancia a herbicidas son, por ejemplo, pero sin excluir otros, DAS40278, MON801, MON802,



MON809, MON810, MON832, MON87411, MON87419, MON87427, MON88017, MON89034, NK603, GA21, MZHG0JG, HCEM485, VCO-Ø1981-5, 676, 678, 680, 33121, 4114, 59122, 98140, Bt10, Bt176, CBH-351, DBT418, DLL25, MS3, MS6, MZIR098, T25, TC1507 y TC6275.

5 Los eventos de soja transgénica que comprenden genes de tolerancia a herbicidas son, por ejemplo, pero sin excluir otros, GTS 40-3-2, MON87705, MON87708, MON87712, MON87769, MON89788, A2704-12, A2704-21, A5547-127, A5547-35, DP356043, DAS44406-6, DAS68416-4, DAS-81419-2, GU262, SYHTØH2, W62, W98, FG72 y CV127.

10 Los eventos de algodón transgénico que comprenden genes de tolerancia a herbicidas son, por ejemplo, pero sin excluir otros, 19-51a, 31707, 42317, 81910, 281-24-236, 3006-210-23, BXN10211, BXN10215, BXN10222, BXN10224, MON1445, MON1698, MON88701, MON88913, GHB119, GHB614, LLCotton25, T303-3 y T304-40.

15 Los eventos de canola transgénica que comprenden genes de tolerancia a herbicidas son, por ejemplo, pero sin excluir otros, MON88302, HCR-1, HCN10, HCN28, HCN92, MS1, MS8, PHY14, PHY23, PHY35, PHY36, RF1, RF2 y RF3.

La resistencia a los insectos se ha creado principalmente mediante la transferencia de genes bacterianos para proteínas insecticidas a las plantas. Los transgenes que se han usado con mayor frecuencia son genes de toxinas de *Bacillus spec.* y variantes sintéticas de los mismos, tales como cry1A, cry1Ab, cry1Ab-Ac, cry1Ac, cry1A.105, cry1F, cry1Fa2, cry2Ab2, cry2Ae, mcry3A, ecry3.1Ab, cry3Bb1, cry34Ab1, cry35Ab1, cry9C, vip3A(a), vip3Aa20. Sin embargo, también se han transferido genes de origen vegetal a otras plantas. En particular genes que codifican inhibidores de proteasa, como CpTI y pinII. Un enfoque adicional utiliza transgenes para producir ARN de doble cadena en plantas para apuntar a genes de insectos y regularlos a la baja. Un ejemplo de dicho transgén es dvsnf7.

20 Los eventos de maíz transgénico que comprenden genes para proteínas insecticidas o ARN de doble cadena son, por ejemplo, pero sin excluir otros, Bt10, Bt11, Bt176, MON801, MON802, MON809, MON810, MON863, MON87411, MON88017, MON89034, 33121, 4114, 5307, 59122, TC1507, TC6275, CBH-351, MIR162, DBT418 y MZIR098.

Los eventos de soja transgénica que comprenden genes para proteínas insecticidas son, por ejemplo, pero sin excluir otros, MON87701, MON87751 y DAS-81419.

Los eventos de algodón transgénico que comprenden genes para proteínas insecticidas son, por ejemplo, pero sin excluir otros, SGK321, MON531, MON757, MON1076, MON15985, 31707, 31803, 31807, 31808, 42317, BNLA-601, Event1, COT67B, COT102, T303-3, T304-40, GFM Cry1A, GK12, MLS 9124, 281-24-236, 3006-210-23, GHB119 y SGK321.

Se ha creado un mayor rendimiento aumentando la biomasa de la mazorca usando el transgén *athb17*, presente en el evento de maíz MON87403, o mejorando la fotosíntesis usando el transgén *bbx32*, presente en el evento de soja MON87712.

Se han creado cultivos que comprenden un contenido de aceite modificado utilizando los transgenes: *gm-fad2-1*, *Pj.D6D*, *Nc.Fad3*, *fad2-1A* y *fatb1-A*. Los eventos de soja que comprenden al menos uno de estos genes son: 260-05, MON87705 y MON87769.

La tolerancia a las condiciones abióticas, en particular la tolerancia a la sequía, se ha creado usando el transgén *cspB*, compuesto por el evento de maíz MON87460 y usando el transgén *Hahb-4*, compuesto por el evento de soja IND-ØØ41Ø-5.

Los rasgos se combinan con frecuencia mediante la combinación de genes en un evento de transformación o mediante la combinación de diferentes eventos durante el proceso de reproducción. La combinación preferida de características es tolerancia a herbicidas para diferentes grupos de herbicidas, tolerancia a insectos a diferentes tipos de insectos, en particular tolerancia a insectos lepidópteros y coleópteros, tolerancia a herbicidas con uno o varios tipos de resistencia a insectos, tolerancia a herbicidas con mayor rendimiento también como una combinación de tolerancia a herbicidas y tolerancia a condiciones abióticas.

Las plantas que comprenden rasgos singulares o apilados, así como los genes y eventos que proporcionan estos rasgos, son bien conocidas en la técnica. Por ejemplo, la información detallada sobre los genes mutagenizados o integrados y los eventos respectivos están disponibles en los sitios web de las organizaciones "International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA)" (<http://www.isaaa.org/gmapprovaldatabase>) y "Center for Environmental Risk Assessment (CERA)" (<http://cera-gmc.org/GMCropDatabase>), así como en solicitudes de patentes, como los documentos EP3028573 y WO2017/011288.

El uso de composiciones herbicidas según la invención en cultivos puede dar como resultado efectos que son específicos de un cultivo que comprende un determinado gen o evento. Estos efectos pueden implicar cambios en el comportamiento de crecimiento o cambios en la resistencia a factores de estrés

bióticos o abióticos. Dichos efectos pueden comprender, en particular, un mayor rendimiento, una mayor resistencia o tolerancia a insectos, nematodos, hongos, bacterias, micoplasmas, patógenos virales o viroides, así como un vigor temprano, una maduración temprana o tardía, tolerancia al frío o al calor, así como un cambio del espectro o contenido de aminoácidos o ácidos grasos.

Además, también están cubiertas las plantas que contienen mediante el uso de técnicas de ADN recombinante una cantidad modificada de ingredientes o nuevos ingredientes, específicamente para mejorar la producción de materia prima, por ejemplo, papas que producen mayores cantidades de amilopectina (por ejemplo, papa Amflora®, BASF SE, Alemania).

Además, se ha encontrado que las composiciones herbicidas según la invención también son adecuadas para la defoliación y/o desecación de partes de plantas, para las cuales son adecuadas plantas de cultivo tales como algodón, papa, colza, girasol, soja o habas, en particular algodón. A este respecto se han encontrado composiciones herbicidas para la desecación y/o defoliación de plantas, procesos para preparar estas composiciones y métodos para desecación y/o defoliación de plantas utilizando las composiciones herbicidas según la invención.

Como desecantes, las composiciones herbicidas de acuerdo con la invención son adecuadas en particular para desecar las partes aéreas de plantas de cultivo tales como papa, colza, girasol y soja, pero también cereales. Esto hace posible la cosecha completamente mecánica de estas importantes plantas de cultivo.

También tiene interés económico la facilitación de la recolección, que se hace posible al concentrar en un tiempo determinado la dehiscencia, o disminución de la adherencia al árbol, en cítricos, olivos y otras especies y variedades de frutos de pepita, frutas de carozo y nueces. El mismo mecanismo, es decir, la promoción del desarrollo de tejido de abscisión entre la parte del fruto o la parte de la hoja y la parte del brote de las plantas también es esencial para la defoliación controlada de las plantas útiles, en particular el algodón.

Además, un acortamiento del intervalo de tiempo en donde maduran las plantas de algodón individuales conduce a una mayor calidad de la fibra después de la cosecha.

La composición herbicida se puede aplicar en o sobre tierras de cultivo permanentes, o sobre cultivos permanentes.

Un cultivo permanente es aquel que se produce a partir de plantas que duran muchas temporadas, en lugar de volver a plantarse después de cada cosecha. Los

cultivos permanentes se cultivan en tierras de cultivos permanentes en forma de tierras agrícolas que incluyen pastizales y matorrales, por ejemplo, utilizados para cultivar vides de uva o café; huertas utilizadas para cultivar frutas o aceitunas; y plantaciones forestales, por ejemplo, utilizadas para cultivar nueces o caucho. Sin embargo, no incluye las plantaciones de árboles destinadas a la producción de madera.

Las tierras de cultivo permanente preferidas en el contexto de la presente invención son plantaciones, pastizales y matorrales. Preferentemente, los cultivos permanentes en el contexto de la presente invención son cultivos de plantación, y preferentemente se seleccionan del grupo que consiste en cultivos frutales y cultivos de huerta (preferentemente árboles frutales, árboles de cítricos, árboles de mango, olivos, vides, café, cacao, té y bayas (como fresas, frambuesas, arándanos y grosellas)), Musaceae sp. (por ejemplo cultivos de banano o plátano), árboles de nueces (preferentemente almendros, nogales, pistachos, árboles de nueces pecanas, avellanos), palmeras aceiteras, árboles de caucho, caña de azúcar y algodón.

Más preferentemente, los cultivos permanentes son árboles frutales (preferentemente frutales de pepita y frutales de carozo; los árboles frutales preferidos son manzanos, perales, damasqueros, ciruelos, cerezos, durazneros, olivos, vides, café, té), cultivos de Musaceae sp. (preferentemente cultivos de banano o plátano), árboles de nueces (preferentemente almendros, nogales, pistachos, árboles de nueces pecanas, avellanos), palmeras aceiteras, árboles de caucho y cultivos de cítricos (preferentemente cultivos de limón, naranja o pomelo). Aún más preferentemente, los cultivos permanentes se seleccionan del grupo que consiste en manzanos, perales, damasqueros, ciruelos, cerezos, durazneros, olivos, vides, café, té, plátanos, nueces (preferentemente almendros, nogales, pistachos), palmeras aceiteras, cauchos y cultivos de cítricos (preferentemente cultivos de limoneros, naranjos o pomelos). De forma especialmente preferida, los cultivos permanentes se seleccionan del grupo formado por manzanos, perales, damasqueros, ciruelos, cerezos, durazneros, olivos, vides, café, té, plátanos, almendros, nogales, palmeras aceiteras, árboles de caucho, cultivos de limón, cultivos de naranja y cultivos de pomelo.

La composición herbicida también se puede aplicar en cultivos en hileras y también en cultivos especiales.

Los cultivos en hileras se pueden sembrar en hileras lo suficientemente anchas como para permitir que se labren o cultiven de otro modo con maquinaria agrícola, maquinaria diseñada para las actividades estacionales de los cultivos en hileras. La

particularidad de los cultivos en hileras es que se plantan y cultivan sobre una base estacional o anual. Por lo tanto, tales cultivos producen productos y ganancias de manera relativamente rápida y predecible. Un cultivo en hileras es el que se produce a partir de plantas que duran muchas temporadas, en lugar de volver a plantarse después de cada cosecha. Los ejemplos de cultivos en hileras incluyen la soja, el maíz, la canola, el algodón, los cereales o el arroz, pero también el girasol, la papa, los frijoles secos, los guisantes, el lino, el cártamo, el trigo sarraceno y la remolacha azucarera.

Por cultivos especiales se entienden frutas, verduras u otros cultivos permanentes de plantación o especialidad, como árboles, nueces, vides, frutas (secas), plantas ornamentales, palmera aceitera, banano, caucho y similares. La horticultura y cultivos de vivero, incluida la floricultura, también pueden caer bajo la definición de cultivos especiales. Los cultivos de hortalizas incluyen, por ejemplo, berenjena, judías, pimiento morrón, col, chile, pepino, berenjena, lechuga, melón, cebolla, papa, boniato, espinaca y tomate. Las plantas que se consideran cultivos especiales se cultivan en general de forma intensiva. Para el control de malezas en cultivos de hortalizas puede ser deseable proteger los cultivos del contacto con la solución de pulverización que contiene la mezcla herbicida según la presente invención.

En general, los cultivos que se pueden tratar pueden ser de origen convencional o pueden ser cultivos tolerantes a herbicidas, preferentemente cultivos tolerantes a glufosinato. La composición herbicida muestra efectos herbicidas elevados también contra plantas de cultivo seleccionadas, tales como cebada y soja. Este efecto se puede usar para controlar plantas de cultivo en métodos de rotación de cultivos previamente desarrollados. Por lo general, las plantas de cultivo residuales de ciclos de rotación anteriores permanecen después de la cosecha y continúan creciendo dentro de la variedad de cultivo cultivada posteriormente. Esto reduce el rendimiento ya que las plantas de cultivo de dos ciclos de rotación de cultivos diferentes compiten en el mismo lugar de crecimiento. Por lo tanto, la composición herbicida puede aplicarse para controlar plantas de cultivos residuales de ciclos de rotación de cultivos anteriores para permitir una cobertura homogénea con la planta de cultivo posterior.

En una forma de realización preferida, la composición herbicida se aplica una, dos o tres veces por año calendario gregoriano, es decir, en una aplicación, en dos aplicaciones o en tres aplicaciones por año según el calendario gregoriano. En una

forma de realización preferida, la composición herbicida se aplica dos veces por año del calendario gregoriano, es decir, en dos aplicaciones por año según el calendario gregoriano. En una forma de realización preferida alternativa, la composición herbicida se aplica una vez por año del calendario gregoriano, es decir, una aplicación por año según el calendario gregoriano. En una forma de realización preferida, la composición herbicida se aplica una vez cada 12 meses, es decir, una aplicación cada 12 meses. En una forma de realización preferida alternativa, la composición herbicida se aplica entre una y diez veces por año del calendario gregoriano, es decir, hasta diez aplicaciones por año según el calendario gregoriano. Este método preferido alternativo es de particular utilidad en cultivos permanentes, en particular los que crecen en condiciones tropicales; en cuyo caso las malezas crecen vigorosamente en cualquier época del año, y las aplicaciones de herbicidas deben repetirse tan pronto como el tratamiento anterior pierda su eficacia y las malezas comiencen a crecer de nuevo.

Las composiciones herbicidas se usan preferentemente en aplicaciones posteriores al brote.

La invención incluye el uso y los métodos de aplicación de la composición herbicida para controlar la vegetación indeseable en cultivos en un programa de quema, en donde el cultivo es producido por ingeniería genética o por reproducción, es tolerante a uno o más herbicidas y/o resistente a patógenos tales como hongos patógenos de plantas, y/o para el ataque de insectos; preferentemente tolerante al glufosinato.

Los cultivos preferidos son tolerantes al glufosinato, en donde la planta de cultivo tolerante al glufosinato se selecciona preferentemente del grupo que consiste en plantas de arroz, canola, soja, maíz y algodón.

Los eventos de maíz transgénico que comprenden genes de tolerancia al glufosinato son, por ejemplo, pero sin excluir otros, 5307 x MIR604 x Bt11 x TC1507 x GA21 x MIR162 (código de evento: SYN-Ø53Ø7-1 x SYN-IR6Ø4-5 x SYN-BTØ11-1 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9 x SYN-IR162-4, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Agrisure® Duracade™ 5222), 59122 (código de evento: DAS-59122-7, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Herculex™ RW), 5307 x MIR604 x Bt11 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-Ø53Ø7-1 x SYN-IR6Ø4-5 x SYN-BTØ11-1 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Agrisure® Duracade™ 5122), 59122 x NK603 (código de evento: DAS-59122-7 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Herculex™ RW Roundup Ready™ 2), Bt10 (gen: pat, por ejemplo, asequible en

comercios como Bt10), Bt11 (X4334CBR, X4734CBR) (código de evento: SYN-BTØ11-1, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Agrisure™ CB/LL), BT11 x 59122 x MIR604 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-59122-7 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Agrisure® 3122), Bt11 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Agrisure™ GT/CB/LL), Bt11 x MIR162 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Agrisure® Viptera™ 2100), Bt11 x MIR162 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x MON-ØØØ21-9, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Agrisure® Viptera™ 3110), BT11 x MIR162 x MIR604 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Agrisure® Viptera™ 3100), Bt11 x MIR162 x MIR604 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x MON-ØØØ21-9, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Agrisure® Viptera™ 3111, Agrisure® Viptera™ 4), Bt11 x MIR162 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Agrisure™ Viptera 3220), Bt11 x MIR604 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4-5, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Agrisure™ CB/LL/RW), BT11 x MIR604 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4-5 x MON-ØØØ21-9, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Agrisure™ 3000GT), Bt176 (176) (código de evento: SYN-EV176-9, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como NaturGard KnockOut™, Maximizer™), CBH-351 (código de evento: ACS-ZMØØ4-3, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como Starlink™ Maize), DBT418 (código de evento: DKB-89614-9, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como Bt Xtra™ Maize), MON89034 x TC1507 x MON88017 x 59122 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3 x DAS-59122-7, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Genuity® SmartStax™), MON89034 x TC1507 x NK603 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Power Core™), NK603 x T25 (código de evento: MON-ØØ6Ø3-6 x ACS-ZMØØ3-2, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Roundup Ready™ Liberty Link™ Maize), T14 (código de evento: ACS-ZMØØ2-1, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Liberty Link™ Maize), T25 (código de evento: ACS-ZMØØ3-2, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Liberty Link™ Maize), T25 x MON810 (código de evento: ACS-

ZMØØ3-2 x MON-ØØ81Ø-6, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Liberty Link™ Yieldgard™ Maize), TC1507 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Herculex™ I, Herculex™ CB), TC1507 x 59122 x MON810 x MIR604 x NK603 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x MON-ØØ81Ø-6 x SYN-IR6Ø4-5 x MON-ØØ6Ø3, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Optimum™ Intrasect Xtreme), TC1507 x 59122 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Herculex XTRA™), TC1507 x 59122 x MON810 x NK603 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x MON-ØØ81Ø-6 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Optimum™ Intrasect XTRA), TC1507 x 59122 x NK603 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Herculex XTRA™ RR), TC1507 x MIR604 x NK603 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-IR6Ø4-5 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Optimum™ TRIssect), TC1507 x MON810 x NK603 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ81Ø-6 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Optimum™ Intrasect), TC1507 x NK603 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Herculex™ I RR), 3272 x Bt11 (código de evento: SYN-E3272-5 x SYN-BTØ11-1 gen: pat), 3272 x Bt11 x GA21 (código de evento: SYN-E3272-5 x SYN-BTØ11-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), 3272 x Bt11 x MIR604 (código de evento: SYN-E3272-5 x SYN-BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4-5, gen: pat), 3272 x BT11 x MIR604 x GA21 (código de evento: SYN-E3272-5 x SYN-BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4-5 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), 33121 (código de evento: DP-ØØ33121-3, gen: pat), 4114 (código de evento: DP-ØØ4114-3, gen: pat), 59122 x GA21 (código de evento: DAS-59122-7 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), 59122 x MIR604 (código de evento: DAS-59122-7 x SYN-IR6Ø4-5, gen: pat), 5307 x MIR604 x Bt11 x TC1507 x GA21 x MIR162 (código de evento: gen: pat), 59122 x MIR604 x GA21 (código de evento: DAS-59122-7 x SYN-IR6Ø4-5 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), 59122 x MIR604 x TC1507 (código de evento: DAS-59122-7 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), 59122 x MIR604 x TC1507 x GA21 (código de evento: gen: pat), (código de evento: DAS-59122-7 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), 59122 x MON810 (código de evento: DAS-59122-7 x MON-ØØ81Ø-6, gen: pat), 59122 x MON810 x NK603 (código de evento: DAS-59122-7 x MON-ØØ81Ø-6 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat), 59122 x TC1507 x GA21 (código de evento: DAS-59122-7 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), 676 (código de evento: PH-ØØØ676-7, gen: pat), 678



(código de evento: PH-ØØØ678-9, gen: pat), 680 (código de evento: PH-ØØØ680-2, gen: pat), 98140 x 59122 (código de evento: DP-Ø98140-6 x DAS-59122-7, gen: pat), 98140 x TC1507 (código de evento: DP-Ø98140-6 x DAS-Ø1507-1, gen: pat), 98140 x TC1507 x 59122 (código de evento: DP-Ø98140-6 x DAS-Ø1507-1 x DAS-59122-7, gen: pat), 59122 x MON88017 (código de evento: DAS-59122-7 x MON-88017-3, gen: pat), Bt11 x 59122 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-59122-7, gen: pat), Bt11 x 59122 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-59122-7 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x 59122 x MIR604 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-59122-7 x SYN-IR604-5, gen: pat), Bt11 x 59122 x MIR604 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-59122-7 x SYN-IR604-5 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x 59122 x MIR604 x TC1507 (código de evento: Bt11 x 59122 x MIR604 x TC1507, gen: pat), Bt11 x 59122 x TC1507 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-59122-7 x DAS-Ø1507-1, gen: pat), Bt11 x 59122 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-59122-7 x DAS-Ø1507-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x MIR162 x TC1507 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x DAS-Ø1507-1, gen: pat), Bt11 x MIR604 x TC1507 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR604-5 x DAS-Ø1507-1, gen: pat), Bt11 x TC1507 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-Ø1507-1, gen: pat), Bt11 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-Ø1507-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), GA21 x T25 (código de evento: MON-ØØØ21-9 x ACS-ZMØØ3-2, gen: pat), MIR162 x TC1507 (código de evento: SYN-IR162-4 x DAS-Ø1507-1, gen: pat), MIR162 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-IR162-4 x DAS-Ø1507-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), MIR604 x TC1507 (código de evento: SYN-IR604-5 x DAS-Ø1507-1, gen: pat), MON87427 x MON89034 x TC1507 x MON88017 x 59122 (código de evento: MON-87427-7 x MON-89034-3 x DAS-Ø1507-1 x MON-88017-3 x DAS-59122-7, gen: pat), MON89034 x 59122 (código de evento: MON-89034-3 x DAS-59122-7, gen: pat), MON89034 x 59122 x MON88017 (código de evento:, gen: pat), MON89034 x TC1507 (código de evento: MON-89034-3 x DAS-59122-7 x MON-88017-3, gen: pat), (código de evento: MON-89034-3 x DAS-Ø1507-1, gen: pat), MIR604 x TC1507 (código de evento: SYN-IR604-5 x DAS-Ø1507-1, gen: pat), MON87427 x MON89034 x TC1507 x MON88017 x 59122 (código de evento: MON-87427-7 x MON-89034-3 x DAS-Ø1507-1 x MON-88017-3 x DAS-59122-7, gen: pat), MON89034 x 59122 (código de evento: MON-89034-3 x DAS-59122-7, gen: pat), MON89034 x 59122 x MON88017 (código de evento:, gen: pat), MON89034 x TC1507 (código de evento: MON-89034-3 x DAS-59122-7 x MON-88017-3, gen: pat), (código de evento: MON-89034-3 x DAS-Ø1507-1, gen: pat),

DLL25 (B16) (código de evento: DKB-8979Ø-5, gen: bar), MIR604 x TC1507 (código de evento: SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), MON87427 x MON89Ø34 x TC15Ø7 x MON88Ø17 x 59122 (código de evento: MON-87427-7 x MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3 x DAS-59122-7, gen: pat), MON89034 x 59122  
 5 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-59122-7, gen: pat), MON89034 x 59122 x MON88017 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-59122-7 x MON-88Ø17-3, gen: pat), MON89034 x TC1507 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), MON89034 x TC1507 x 59122 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS- Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7, gen: pat), MON89034 x TC1507 x MON88017 (código de evento:  
 10 MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3, gen: pat), MON89034 x TC1507 x MON88017 x 59122 x DAS40278 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3 x DAS-59122-7 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), MON89034 x TC1507 x MON88017 x DAS40278 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3 x DAS-59122-7 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), MON89034 x TC1507 x NK603 x  
 15 DAS40278 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ6Ø3-6 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), NK603 x MON810 x 4114 x MIR 604 (código de evento: MON-ØØ6Ø3-6 x MON-ØØ81Ø-6 x DPØØ4114-3 x SYN-IR6Ø4-4, gen: pat), TC1507 x MON810 x MIR604 x NK603 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ81Ø-6 x SYN-IR6Ø4-5 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat), TC1507 x 59122 x MON810 (código de  
 20 evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x MON-ØØ81Ø-6, gen: pat), TC1507 x 59122 x MON88017 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x MON-88Ø17-3, gen: pat), TC1507 x GA21 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), TC1507 x MON810 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ81Ø-6, gen: pat), TC1507 x MON810 x MIR162 x NK603 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ81Ø-6 x SYN-IR162-4 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat), 3272 x Bt11 x MIR604 x  
 25 TC1507 x 5307 x GA21 (código de evento: SYN-E3272-5 x SYN-BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), TC1507 x MIR162 x NK603 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-IR162-4 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat), TC1507 x MON810 x MIR162 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ81Ø-6 x SYN-IR162-4, gen: pat), MON87419 (código de evento: MON87419-8, gen: pat), TC1507 x MON88017 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3, gen: pat), TC6275 (código de evento: DAS-Ø6275-8, gen: bar), MZHGØJG (código de evento: SYN-ØØØJG-2, gen: pat), MZIRØ98 (código de evento: SYN-ØØØ98-3, gen: pat), Bt11 x MIR162 x MON89034 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x  
 30 MON-89Ø34-3, gen: pat) y Bt11 x MIR162 x MON89Ø34 x GA21 (código de evento:

SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x MON-89Ø34-3 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), 59122 x  
 DAS40278 (código de evento: DAS-59122-7 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), 59122 x  
 MON810 x MIR604 (código de evento: DAS-59122-7 x MON-ØØ81Ø-6 x SYN-IR6Ø4-  
 5, gen: pat), 59122 x MON810 x NK603 x MIR604 (código de evento: DAS-59122-7 x  
 5 MON-ØØ81Ø-6 x MON-ØØ6Ø3-6 x SYN-IR6Ø4-5, gen: pat), 59122 x MON88017 x  
 DAS40278 (código de evento: DAS-59122-7 x MON-88Ø17-3 x DAS-4Ø278-9, gen:  
 pat), 59122 x NK603 x MIR604 (código de evento: DAS-59122-7 x MON-ØØ6Ø3-6 x  
 SYN-IR6Ø4-5, gen: pat), Bt11 x 5307 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-  
 Ø53Ø7-1, gen: pat), Bt11 x 5307 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-  
 10 Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x MIR162 x 5307 (código de evento: SYN-  
 BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), Bt11 x MIR162 x 5307 x GA21  
 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9,  
 gen: pat), BT11 x MIR162 x MIR604 x 5307 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-  
 IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), Bt11 x MIR162 x MIR604 x 5307 x  
 15 GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x SYN-  
 Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x MIR162 x MIR604 x MON89034 x 5307 x  
 GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x MON-  
 89Ø34-3 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), BT11 x MIR162 x MIR604 x  
 TC1507 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-  
 20 Ø15Ø7-1, gen: pat), BT11 x MIR162 x MIR604 x TC1507 x 5307 (código de evento:  
 SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen:  
 pat), Bt11 x MIR162 x MIR604 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x  
 SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x  
 MIR162 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x DAS-  
 25 Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), BT11 x MIR162 x MIR604 x TC1507 x 5307  
 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x  
 SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), Bt11 x MIR162 x MIR604 x TC1507 x GA21 (código de  
 evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-  
 ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x MIR162 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-BTØ11-  
 30 1 x SYN-IR162-4 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), Bt11 x MIR162 x  
 TC1507 x 5307 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x DAS-  
 Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x MIR604 x 5307 (código  
 de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4-5 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), Bt11 x MIR604 x  
 5307 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4-5 x SYN-Ø53Ø7-1 x  
 35 MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x MIR604 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-

BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), Bt11 x MIR604 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x MON89034 (or Bt11 x MON89Ø34) (código de evento: SYN-BTØ11-1 x MON-89Ø34-3, gen: pat), Bt11 x MON89034 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x MON-89Ø34-3 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x MON89Ø34 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x MON-89Ø34-3 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), Bt11 x TC1507 x 5307 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat),

10 MIR162 x MIR604 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), MIR162 x MIR604 x TC1507 x 5307 x GA21 (código de evento: SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), MIR162 x MIR604 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat),

15 MIR162 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-IR162-4 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), MIR162 x TC1507 x 5307 x GA21 (código de evento: SYN-IR162-4 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), MIR604 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), MIR162 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-IR162-4 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), MIR162 x TC1507 x 5307 x GA21 (código de evento: SYN-IR162-4 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), MIR604 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), MIR604 x TC1507 x 5307 xGA21 (código de evento: SYN-IR6Ø4-5 x TC1507 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), MIR604 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-IR6Ø4-5 x TC1507 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), MON87427 x 59122 (código de evento MON-87427-7 x DAS-59122-7:, gen: pat), MON87427 x MON89034 x 59122 (código de evento: MON-87427-7 x MON-89Ø34-3 x DAS-59122-7, gen: pat), MON87427 x MON89034 x MON88017 x 59122 (código de evento: MON-87427-7 x MON-89Ø34-3 x MON-88Ø17-3 x 59122, gen: pat), MON87427 x MON89034 x

30 TC1507 (código de evento: MON-87427-7 x MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), MON87427 x MON89034 x TC1507 x 59122 (código de evento: MON-87427-7 x MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7, gen: pat), MON87427 x MON89034 x TC1507 x MON87411 x 59122 (código de evento: MON-87427-7 x MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-87411-9 x DAS-59122-7, gen: pat), MON87427 x MON89034 x

35 TC1507 x MON87411 x 59122 x DAS40278 (código de evento: MON-87427-7 x MON-

89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-87411-9 x DAS-59122-7 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), MON87427 x MON89034 x TC1507 x MON88017 (código de evento: MON-87427-7 x MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3, gen: pat), MON87427 x TC1507 (código de evento: MON-87427-7 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), MON87427 x TC1507 x 59122 (código de evento: MON-87427-7 x DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7, gen: pat), MON87427 x TC1507 x MON88017 (código de evento: MON-87427-7 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3, gen: pat), MON87427 x TC1507 x MON88017 x 59122 (código de evento: MON-87427-7 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3 x DAS-59122-7, gen: pat), MON89034 x 59122 x DAS40278 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-59122-7 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), MON89034 x 59122 x MON88017 x DAS40278 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-59122-7 x MON-88Ø17-3 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), MON89034 x TC1507 x 59122 x DAS40278 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), MON89034 x TC1507 x DAS40278 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), MON89034 x TC1507 x NK603 x MIR162 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ6Ø3-6 x SYN-IR162-4, gen: pat), TC1507 x 5307 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), TC1507 x 5307 x GA21 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), TC1507 x 59122 x DAS40278 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), TC1507 x 59122 x MON810 x MIR604 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x MON-ØØ81Ø-6 x SYN-IR6Ø4-5, gen: pat), TC1507 x 59122 x MON88017 x DAS40278 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x MON-88Ø17-3 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), TC1507 x 59122 x NK603 x MIR604 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x MON-ØØ6Ø3-6 x SYN-IR6Ø4-5, gen: pat), TC1507 x DAS40278 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), TC1507 x MON810 x MIR604 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ81Ø-6 x SYN-IR6Ø4-5, gen: pat), TC1507 x MON810 x NK603 x MIR604 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ81Ø-6 x MON-ØØ6Ø3-6 x SYN-IR6Ø4-5, gen: pat), TC1507 x MON88017 x DAS40278 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3 x DAS-4Ø278-9, gen: pat) y TC1507 x NK603 x DAS40278 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ6Ø3-6 x DAS-4Ø278-9, gen: pat).

Los eventos de soja transgénica que comprenden genes de tolerancia al glufosinato son, por ejemplo, pero sin excluir otros, A2704-12 (código de evento: ACS-GMØØ5-3, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Liberty Link™ soybean), A2704-21 (código de evento: ACS-GMØØ4-2, gen: pat, por ejemplo,

asequible en comercios como Liberty Link™ soybean), A5547-127 (código de evento: ACS-GMØØ6-4, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Liberty Link™ soybean), A5547-35 (código de evento: ACS-GMØØ8-6, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Liberty Link™ soybean), GU262 (código de evento: ACS-GMØØ3-1, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Liberty Link™ soybean), W62 (código de evento: ACS-GMØØ2-9, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Liberty Link™ soybean), W98 (código de evento: ACS-GMØØ1-8, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Liberty Link™ soybean), DAS68416-4 (código de evento: DAS-68416-4, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Enlist™ Soybean), DAS44406-6 (código de evento: DAS-44406-6, gen: pat), DAS68416-4 x MON89788 (código de evento: DAS-68416-4 x MON-89788-1, gen: pat), SYHTØH2 (código de evento: SYN-ØØØH2-5, gen: pat), DAS81419 x DAS44406-6 (código de evento: DAS-81419-2 x DAS-44406-6, gen: pat) y FG72 x A5547-127 (código de evento: MST-FGØ72-3 x ACS-GMØØ6-4, gen: pat).

Los eventos de algodón transgénico que comprenden genes de tolerancia a glufosinato son, por ejemplo, pero sin excluir otros, 3006-210-23 x 281-24-236 x MON1445 (código de evento: DAS-21Ø23-5 x DAS-24236-5 x MON-Ø1445-2, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como WideStrike™ Roundup Ready™ Cotton), 3006-210-23 x 281-24-236 x MON88913 (código de evento: DAS-21Ø23-5 x DAS-24236-5 x MON-88913-8, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como Widestrike™ Roundup Ready Flex™ Cotton), 3006-210-23 x 281-24-236 x MON88913 x COT102 (código de evento: DAS-21Ø23-5 x DAS-24236-5 x MON-88913-8 x SYN-IR1Ø2-7, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como Widestrike™ x Roundup Ready Flex™ x VIPCOT™ Cotton), GHB614 x LLCotton25 (código de evento: BCS-GHØØ2-5 x ACS-GHØØ1-3, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como GlyTol™ Liberty Link™), GHB614 x T304-40 x GHB119 (código de evento: BCS-GHØØ2-5 x BCS-GHØØ4-7 x BCS-GHØØ5-8, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como Glytol™ x Twinlink™), LLCotton25 (código de evento: ACS-GHØØ1-3, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como ACS-GHØØ1-3), GHB614 x T304-40 x GHB119 x COT102 (código de evento: BCS-GHØØ2-5 x BCS-GHØØ4-7 x BCS-GHØØ5-8 x SYN-IR1Ø2-7, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como Glytol™ x Twinlink™ x VIPCOT™ Cotton), LLCotton25 x MON15985 (código de evento: ACS-GHØØ1-3 x MON-15985-7, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como Fibermax™ Liberty Link™ Bollgard II™), T304-40 x GHB119 (código de evento: BCS-GHØØ4-7 x BCS-GHØØ5-8, gen: bar, por ejemplo, asequible en

comercios como TwinLink™ Cotton), GHB614 x T304-40 x GHB119 x COT102 (código de evento: BCS-GHØØ2-5 x BCS-GHØØ4-7 x BCS-GHØØ5-8 x SYN-IR1Ø2-7, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como Glytol™ x Twinlink™ x VIPCOT™ Cotton), GHB119 (código de evento: BCS-GHØØ5-8, gen: bar), GHB614 x LLCotton25  
5 x MON15985 (código de evento: CS-GHØØ2-5 x ACS-GHØØ1-3 x MON-15985-7, gen: bar), MON 887Ø1-3 (código de evento: MON88701, gen: bar), T303-3 (código de evento: BCS-GHØØ3-6, gen: bar), T304-40 (código de evento: BCS-GHØØ3-6, gen: bar), (código de evento: BCS-GHØØ4-7, gen: bar), 81910 (código de evento: DAS-81910-7, gen: pat), MON8870 (código de evento: MON 887Ø1-3, gen: bar),  
10 MON88701 x MON88913 (código de evento: MON 887Ø1-3 x MON-88913-8, gen: bar), MON88701 x MON88913 x MON15985 (código de evento: MON 887Ø1-3 x MON-88913-8 x MON-15985-7, gen: bar), 281-24-236 x 3006-210-23 x COT102 x 81910 (código de evento: DAS-24236-5 x DAS-21Ø23-5 x SYN-IR1Ø2-7 x DAS-81910-7, gen: pat), COT102 x MON15985 x MON88913 x MON88701 (código de  
15 evento: SYN-IR1Ø2-7 x MON-15985-7 x MON-88913-8 x MON 887Ø1-3, gen: bar) y 3006-210-23 x 281-24-236 x MON88913 x COT102 x 81910 (código de evento: DAS-21Ø23-5 x DAS-24236-5 x MON-88913-8 x SYN-IR1Ø2-7 x DAS-81910-7, gen: pat).

Los eventos de canola transgénica que comprenden genes de tolerancia a glufosinato son, por ejemplo, pero sin excluir otros, HCN10 (Topas 19/2) (código de  
20 evento:, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como Liberty Link™ Independence™), HCN28 (T45) (código de evento: ACS-BNØØ8-2, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como InVigor™ Canola), HCN92 (Topas 19/2 (código de evento: ACS-BNØØ7-1, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como Liberty Link™ Innovator™), MS1 (B91-4) (código de evento: ACS-BNØØ4-7, gen: bar,  
25 por ejemplo, asequible en comercios como InVigor™ Canola), MS1 x RF1 (PGS1) (código de evento: ACS-BNØØ4-7 x ACS-BNØØ1-4, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como InVigor™ Canola), MS1 x RF2 (PGS2) (código de evento: ACS-BNØØ4-7 x ACS-BNØØ2-5, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como InVigor™ Canola), MS1 x RF3 (código de evento: ACS-BNØØ4-7 x ACS-BNØØ3-6,  
30 gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como InVigor™ Canola), MS8 (código de evento: ACS-BNØØ5-8, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como InVigor™ Canola), MS8 x RF3 (código de evento: ACS-BNØØ5-8 x ACS-BNØØ3-6, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como InVigor™ Canola), RF1 (B93-101) (código de evento: ACS-BNØØ1-4, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios  
35 como InVigor™ Canola), RF2 (B94-2) (código de evento: ACS-BNØØ2-5, gen: bar, por

ejemplo, asequible en comercios como InVigor™ Canola), RF3 (código de evento: ACS-BNØØ3-6, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como InVigor™ Canola), MS1 x MON88302 (código de evento: ACS-BNØØ4-7 x MON-883Ø2-9, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como InVigor™ x TruFlex™ Roundup Ready™ Canola), MS8 x MON88302 (código de evento: ACS-BNØØ5-8 x MON-883Ø2-9, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como InVigor™ x TruFlex™ Roundup Ready™ Canola), RF1 x MON88302 (código de evento: ACS-BNØØ1-4 x MON-883Ø2-9, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como InVigor™ x TruFlex™ Roundup Ready™ Canola), RF2 x MON88302 (código de evento: ACS-BNØØ2-5 x MON-883Ø2-9, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como InVigor™ x TruFlex™ Roundup Ready™ Canola), HCN28 x MON88302 (código de evento: ACS-BNØØ8-2 x MON-883Ø2-9, gen: pat, por ejemplo, asequible en comercios como InVigor™ x TruFlex™ Roundup Ready™ Canola), HCN92 x MON88302 (código de evento: ACS-BNØØ7-1 x MON-883Ø2-9, gen: bar, por ejemplo, asequible en comercios como Liberty Link™ Innovator™ x TruFlex™ Roundup Ready™ Canola), HCR-1 (gen: pat), MON88302 x MS8 x RF3 (código de evento: MON-883Ø2-9 x ACS-BNØØ5-8 x ACS-BNØØ3-6, gen: bar), MON88302 x RF3 (código de evento: MON-883Ø2-9 x ACS-BNØØ3-6, gen: bar), MS8 x RF3 x GT73 (RT73) (código de evento: MON-883Ø2-9 x ACS-BNØØ3-6, gen: bar), PHY14 (código de evento: ACS-BNØØ5-8 x ACS-BNØØ3-6 x MON-ØØØ73-7, gen: bar), PHY23 (gen: bar), PHY35 (gen: bar) y PHY36 (gen: bar) y 73496 x RF3 (código de evento: DP-Ø73496-4 x ACS-BNØØ3-6, gen: bar).

Los eventos de arroz transgénico que comprenden genes de tolerancia al glufosinato son, por ejemplo, pero sin excluir otros, LLRICE06 (código de evento: ACS-OSØØ1-4, por ejemplo, disponible comercialmente como Liberty Link™ rice), LLRICE601 (código de evento: BCS-OSØØ3-7, por ejemplo, disponible comercialmente como Liberty Link™ rice) y LLRICE62 (código de evento: ACS-OSØØ2-5, por ejemplo, disponible comercialmente como Liberty Link™ rice).

Las composiciones herbicidas tienen una excelente actividad herbicida contra un amplio espectro de plantas dañinas monocotiledóneas y dicotiledóneas económicamente importantes. También aquí, se prefiere la aplicación posemergencia.

Específicamente, se pueden mencionar ejemplos de algunos representantes de la flora de malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas que pueden ser controladas por las combinaciones según la invención, sin que la enumeración sea una restricción a ciertas especies.



En el contexto del presente texto, se puede hacer referencia a las etapas de crecimiento de acuerdo con la monografía de la BBCH "Growth stages of mono-and dicotyledonous plants", 2nd edition, 2001, ed. Uwe Meier, Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry (Biologische Bundesanstalt für Land und  
5 Forstwirtschaft).

Ejemplos de plantas dañinas monocotiledóneas sobre las que actúan eficazmente las combinaciones de glufosinato son de entre los géneros *Hordeum* spp., *Echinochloa* spp., *Poa* spp., *Bromus* spp., *Digitaria* spp., *Eriochloa* spp., *Setaria* spp., *Pennisetum* spp., *Eleusine* spp., *Eragrostis* spp., *Panicum* spp., *Lolium* spp., *Brachiaria*  
10 spp., *Leptochloa* spp., *Avena* spp., *Cyperus* spp., *Axonopris* spp., *Sorghum* spp. y *Melinus* spp.

Los ejemplos particulares de especies vegetales monocotiledóneas nocivas sobre las que las composiciones herbicidas actúan eficazmente se seleccionan entre las especies

15 *Hordeum murinum*, *Echinochloa crus-galli*, *Poa annua*, *Bromus rubens* L., *Bromus rigidus*, *Bromus secalinus* L., *Digitaria sanguinalis*, *Digitaria insularis*, *Eriochloa gracilis*, *Setaria faberi*, *Setaria viridis*, *Pennisetum glaucum*, *Eleusine indica*, *Eragrostis pectinacea*, *Panicum miliaceum*, *Lolium multiflorum*, *Brachiaria platyphylla*, *Leptochloa fusca*, *Avena fatua*, *Cyperus compressus*, *Cyperus esculentes*, *Axonopris offinis*,  
20 *Sorghum halapense*, y *Melinus repens*.

En una forma de realización preferida, las composiciones herbicidas se usan para controlar especies de plantas dañinas monocotiledóneas, más preferentemente plantas monocotiledóneas de las especies *Echinochloa* spp., *Digitaria* spp., *Setaria* spp., *Eleusine* spp. y *Bra-chiarium* spp.

25 Ejemplos de plantas dañinas dicotiledóneas sobre las que actúan eficazmente las composiciones herbicidas son de entre los géneros *Amaranthus* spp., *Erigeron* spp., *Conyza* spp., *Polygonum* spp., *Medicago* spp., *Mollugo* spp., *Cyclospermum* spp., *Stellaria* spp., *Gnaphalium* spp., *Taraxacum* spp., *Oenothera* spp., *Amsinckia* spp., *Erodium* spp., *Erigeron* spp., *Senecio* spp., *Lamium* spp., *Kochia* spp.,  
30 *Chenopodium* spp., *Lactuca* spp., *Malva* spp., *Ipomoea* spp., *Brassica* spp., *Sinapis* spp., *Urtica* spp., *Sida* spp., *Portulaca* spp., *Richardia* spp., *Ambrosia* spp., *Calandrinia* spp., *Sisymbrium* spp., *Sesbania* spp., *Capsella* spp., *Sonchus* spp., *Euphorbia* spp., *Helianthus* spp., *Coronopus* spp., *Salsola* spp., *Abutilon* spp., *Vicia* spp., *Epilobium* spp., *Cardamine* spp., *Picris* spp., *Trifolium* spp., *Galinsoga* spp., *Epimedium* spp.,  
35 *Marchantia* spp., *Solanum* spp., *Oxalis* spp., *Metricaria* spp., *Plantago* spp., *Tribulus*

spp., *Cenchrus* spp. *Bidens* spp., *Veronica* spp. e *Hypochaeris* spp.

Los ejemplos particulares de especies de plantas dañinas dicotiledóneas sobre las que actúan las composiciones herbicidas se seleccionan entre las especies *Amaranthus spinosus*, *Polygonum convolvulus*, *Medicago polymorpha*, *Mollugo verticillata*, *Cyclosporum leptophyllum*, *Stellaria media*, *Gnaphalium purpureum*, *Taraxacum officinale*, *Oenothera lacinata*, *Amsinckia intermedia*, *Erodium cicutarium*, *Erodium moschatum*, *Erigeron bonariensis* (*Conyza bonariensis*), *Senecio vulgaris*, *Lamium amplexicaule*, *Erigeron canadensis*, *Polygonum aviculare*, *Kochia scoparia*, *Chenopodium album*, *Lactuca serriola*, *Malva parviflora*, *Malva neglecta*, *Ipomoea hederacea*, *Ipomoea lacunose*, *Brassica nigra*, *Sinapis arvensis*, *Urtica dioica*, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus lividus*, *Sida spinosa*, *Portulaca oleracea*, *Richardia scabra*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Calandrinia caulescens*, *Sisymbrium irio*, *Sesbania exaltata*, *Capsella bursa-pastoris*, *Sonchus oleraceus*, *Euphorbia maculata*, *Helianthus annuus*, *Coronopus didymus*, *Salsola tragus*, *Abutilon theophrasti*, *Vicia ben-ghalensis* L., *Epilobium paniculatum*, *Cardamine* spp, *Picris echioides*, *Trifolium* spp., *Galinsoga* spp., *Epimedium* spp., *Marchantia* spp., *Solanum* spp., *Oxalis* spp., *Metricaria matricarioides*, *Plantago* spp., *Tribulus terrestris*, *Salsola kali*, *Cenchrus* spp., *Bidens bipinnata*, *Veronica* spp. y *Hypochaeris radicata*.

En una forma de realización preferida, las composiciones herbicidas se usan para controlar especies de plantas dañinas dicotiledóneas, más preferentemente plantas dicotiledóneas de las especies *Amaranthus* spp., *Erigeron* spp., *Conyza* spp., *Kochia* spp. y *Abutilon* spp.

Las composiciones herbicidas también son adecuadas para controlar un gran número de malezas de juncia anuales y perennes, incluidas especies de *Cyperus* tales como coquillo morado (*Cyperus rotundus* L.), coquillo amarillo (*Cyperus esculentus* L.), hime-kugu (*Cyperus brevifolius* H.), juncia (*Cyperus microiria* Steud), juncia de arroz (*Cyperus iria* L.), *Cyperus difformis*, *Cyperus difformis* L., *Cyperus esculentus*, *Cyperus ferax*, *Cyperus flavus*, *Cyperus iria*, *Cyperus lanceolatus*, *Cyperus odoratus*, *Cyperus rotundus*, *Cyperus serotinus* Rottb., *Eleocharis acicularis*, *Eleocharis kuroguwai*, *Fimbristylis dichotoma*, *Fimbristylis miliacea*, *Scirpus grossus*, *Scirpus juncoideis*, *Scirpus juncoideis* Roxb, *Scirpus o* *Bolboschoenus maritimus*, *Scirpus o* *Schoenoplectus mucronatus*, *Scirpus planiculmis* Fr. Schmidt, y similares.

Si las composiciones herbicidas se aplican después del brote a las partes verdes de las plantas, el crecimiento también se detiene drásticamente muy poco

tiempo después del tratamiento y las plantas de malezas permanecen en la etapa de crecimiento del momento de la aplicación, o mueren completamente después de cierto tiempo, de modo que de esta manera la competencia de las malezas, que es perjudicial para los cultivos, se elimina en un momento muy temprano y de manera sostenida.

Las composiciones herbicidas se caracterizan por una acción herbicida de inicio rápido y de larga duración. Por regla general, es ventajosa la resistencia a la lluvia de los principios activos en las combinaciones de herbicidas según la presente invención. En particular, cuando se emplean composiciones herbicidas, las tasas de aplicación pueden reducirse, puede controlarse un espectro más amplio de malezas de hoja ancha y malezas gramíneas, la acción herbicida puede tener lugar más rápidamente, la duración de la acción puede ser más prolongada, las plantas dañinas puede controlarse mejor usando solo una o pocas aplicaciones, y el período de aplicación es posible que se prolongue.

Las propiedades y ventajas antes mencionadas son beneficiosas para la práctica de control de malezas para mantener los cultivos agrícolas libres de plantas competidoras no deseadas y así salvaguardar y/o aumentar los rendimientos desde el punto de vista cualitativo y/o cuantitativo. Estas composiciones herbicidas superan notablemente el estado de la técnica con vistas a las propiedades descritas.

Debido a sus propiedades herbicidas y reguladoras del crecimiento de las plantas, las composiciones herbicidas pueden emplearse para controlar plantas dañinas en cultivos genéticamente modificados o cultivos obtenidos por mutación/selección. Estos cultivos se distinguen por regla general por propiedades particulares ventajosas, tales como resistencias a composiciones herbicidas o resistencias a enfermedades de plantas o agentes causantes de enfermedades de plantas tales como insectos o microorganismos particulares tales como hongos, bacterias o virus. Otras propiedades particulares se relacionan, por ejemplo, con el material cosechado con respecto a la cantidad, calidad, capacidad de almacenamiento, composición y constituyentes específicos. Así, por ejemplo, se conocen plantas transgénicas cuyo contenido en almidón se incrementa o se altera la calidad del almidón, o aquellas en las que el material cosechado tiene una composición de ácidos grasos diferente.

La presente invención también se refiere a un método para controlar la vegetación no deseada (por ejemplo, plantas dañinas), que comprende aplicar las composiciones herbicidas, preferentemente por el método de posemergencia, a

plantas dañinas o no deseadas, partes de dichas plantas dañinas o no deseadas, o el área donde crecen las plantas dañinas o no deseadas, por ejemplo, el área bajo cultivo.

En el contexto de la presente invención, "controlar" indica una reducción significativa del crecimiento de la(s) planta(s) dañina(s) en comparación con las plantas dañinas no tratadas. Preferentemente, el crecimiento de la(s) planta(s) dañina(s) se reduce esencialmente (60-79 %), más preferentemente el crecimiento de la(s) planta(s) dañina(s) se suprime en gran parte o totalmente (80-100 %), y en particular el crecimiento de la(s) planta(s) dañina(s) se suprime casi total o totalmente (90-100 %).

Por lo tanto, en otro aspecto, la presente invención se refiere a un método para controlar el crecimiento de plantas no deseadas y/o controlar plantas dañinas, que comprende la etapa de aplicar la composición herbicida (preferentemente en una de las formas de realización preferidas definidas en el presente documento) sobre las plantas no deseadas o las plantas dañinas, sobre partes de las plantas no deseadas o las plantas dañinas, o sobre el área donde crecen las plantas no deseadas o las plantas dañinas.

La(s) composición(es) herbicida(s) puede(n) usarse para controlar la vegetación indeseable en programas de quema, en manejo de vegetación industrial y silvicultura, en cultivos vegetales y perennes y en césped y pasto, en donde la(s) composición(es) herbicida(s) puede(n) aplicarse antes o después de la emergencia, es decir, antes, durante y/o después de la emergencia de las plantas indeseables. Se prefiere la aplicación como tratamiento posterior al brote, es decir, durante y/o después del brote de las plantas indeseables. En el presente documento, la(s) composición(es) herbicida(s) se aplica(n) en un lugar donde se plantarán los cultivos antes de la siembra o la emergencia del cultivo.

En el manejo industrial de malezas y silvicultura, es deseable controlar una amplia gama de malezas durante un período de tiempo prolongado. También puede ser deseable el control de malezas grandes o especies más altas, como arbustos o árboles. El manejo de malezas industriales incluye, por ejemplo, el manejo de vías férreas y derechos de paso, cercas y terrenos no cultivados, como sitios industriales y de construcción, áreas de grava, caminos o aceras. La silvicultura incluye, por ejemplo, la tala de bosques o matorrales existentes, la eliminación del rebrote después de la tala mecánica del bosque o el manejo de las malezas en las plantaciones forestales. En el último caso, puede ser deseable proteger los árboles deseables del

contacto con la solución de pulverización que contiene la mezcla herbicida según la presente invención.

La composición herbicida también se puede utilizar para el control de malezas en césped y pasto siempre que las especies de hierba deseables sean tolerantes a la  
5 composición herbicida. En particular, dichas composiciones herbicidas se pueden usar en pastos deseables que se han vuelto tolerantes al respectivo ingrediente agroquímico activo, por ejemplo, glufosinato o sus sales, por mutagénesis o ingeniería genética.

El glufosinato y sus sales son herbicidas sistémicos no selectivos que tienen  
10 una buena actividad posterior al brote contra numerosas malezas y, por lo tanto, pueden usarse en programas de quema, en manejo de vegetación industrial y silvicultura, en cultivos de hortalizas y perennes y en césped y pasto.

Por lo tanto, la presente invención también se refiere a un método para el tratamiento de quema de vegetación indeseable en cultivos, que comprende aplicar la  
15 composición herbicida en un lugar donde se plantarán los cultivos antes de plantar (o sembrar) o emerger del cultivo. Aquí, la composición herbicida se aplica a la vegetación indeseable o en el lugar de la misma.

La presente invención también se refiere a un método para controlar la vegetación indeseable, cuyo método comprende aplicar la composición herbicida en  
20 un lugar donde está presente o se espera que esté presente la vegetación indeseable. La aplicación puede realizarse antes, durante y/o después, preferentemente durante y/o después, de la aparición de la vegetación indeseable. En una forma de realización, la aplicación se lleva a cabo antes de la emergencia del cultivo, que se cultiva en el lugar donde está presente o se espera que esté presente la vegetación indeseable. En  
25 otra forma de realización, la aplicación se realiza antes de plantar el cultivo.

Como se usa en el presente documento, los términos “controlar” y “combatir” son sinónimos.

Tal como se usan aquí, las expresiones “vegetación indeseable”, “especies indeseables”, “plantas indeseables”, “plantas dañinas”, “malezas indeseables” o  
30 “malezas dañinas” son sinónimos.

El término “lugar”, como se usa aquí, significa el área en donde crecen o crecerán la vegetación o las plantas, típicamente un campo.

En los programas de quema, la(s) composición(es) herbicida(s) se puede(n) aplicar antes de sembrar (plantar) o después de sembrar (o plantar) las plantas de  
35 cultivo pero antes de la emergencia de las plantas de cultivo, en particular antes de

sembrar. Las composiciones herbicidas se aplican preferentemente antes de la siembra de las plantas de cultivo. Para la quema, la(s) composición(es) herbicida(s) se aplicará(n) generalmente en una fecha de hasta 9 meses, frecuentemente hasta 6 meses, preferentemente hasta 4 meses antes de plantar el cultivo. La aplicación de quema se puede realizar en una fecha de hasta 1 día antes de la emergencia de la planta de cultivo y preferentemente se realiza en una fecha anterior a la siembra/plantación de la planta de cultivo, preferentemente en una fecha de al menos un día, preferentemente al menos 2 días y en particular al menos 4 días antes de la siembra o de 6 meses a 1 día antes de la emergencia, en particular de 4 meses a 2 días antes de la emergencia y más preferentemente de 4 meses a 4 días antes de la emergencia. Por supuesto, es posible repetir la aplicación de quemado una o más veces, por ejemplo, una, dos, tres veces, cuatro veces o cinco veces dentro de ese período de tiempo.

Es un beneficio particular de las composiciones herbicidas el tener una muy buena actividad herbicida después del brote, es decir, muestran una buena actividad herbicida contra plantas indeseables que han emergido. Por lo tanto, en una forma de realización preferida de la invención, las composiciones herbicidas se aplican después del brote, es decir, durante y/o después del brote de las plantas indeseables. Es particularmente ventajoso aplicar la composición herbicida después de la emergencia cuando la planta indeseable comienza con el desarrollo de hojas hasta la floración. Las composiciones herbicidas son particularmente útiles para controlar la vegetación indeseable que ya se ha desarrollado hasta un estado que es difícil de controlar con las mezclas de quemado convencionales, es decir, cuando la maleza individual mide más de 10 cm (4 pulgadas) o incluso más de 15 cm (6 pulgadas) y/o para grandes poblaciones de malezas. En el caso de un tratamiento de posemergencia de las plantas, las composiciones herbicidas se aplican preferentemente por vía foliar.

Las composiciones herbicidas se pueden aplicar de manera convencional utilizando técnicas con las que está familiarizado el experto en la técnica. Las técnicas adecuadas incluyen rociar, atomizar, espolvorear, esparcir o regar. El tipo de aplicación depende de la finalidad perseguida de manera notoria; en cualquier caso, deben asegurar la distribución más fina posible de los principios activos según la invención.

En una forma de realización, las composiciones herbicidas se aplican en el lugar principalmente por pulverización, en particular por pulverización foliar de una dilución acuosa de los ingredientes activos de la mezcla. La aplicación puede llevarse

a cabo mediante técnicas de pulverización habituales utilizando, por ejemplo, agua como soporte y caudales de licor de pulverización de aproximadamente 10 a 2000 l/ha o 50 a 1000 l/ha (por ejemplo, de 100 a 500 l/ha). Es posible la aplicación de las mezclas de la invención mediante el método de bajo volumen y ultra bajo volumen, así como su aplicación en forma de microgránulos.

La tasa de aplicación requerida de la composición herbicida depende de la densidad de la vegetación no deseada, de la etapa de desarrollo de las plantas, de las condiciones climáticas del lugar donde se usa la mezcla y del método de aplicación.

En general, la tasa de aplicación de L-glufosinato o su sal suele ser de 50 g/ha a 3000 g/ha y preferentemente en el rango del 100 g/ha a 2000 g/ha o de 200 g/ha a 1500 g /ha de sustancia activa (ai).

Cuando se usa la composición herbicida en los métodos de la presente invención, el glufosinato o una de sus sales y el compuesto de la fórmula (I) se pueden aplicar simultáneamente o en sucesión, en donde puede aparecer vegetación indeseable. Aquí, es irrelevante si los compuestos individuales presentes en las mezclas de la invención se formulan juntos o por separado y se aplican juntos o por separado y, en el caso de una aplicación separada, en qué orden tiene lugar la aplicación. Solo es necesario que los compuestos individuales presentes en las mezclas de la invención se apliquen en un marco de tiempo que permita la acción simultánea de los ingredientes activos y/o el compuesto de la fórmula (I) sobre las plantas indeseables.

Las composiciones herbicidas muestran una actividad herbicida persistente, incluso en condiciones climáticas difíciles, lo que permite una aplicación más flexible en aplicaciones de quema y minimiza el riesgo de que se escapen las malezas. Aparte de eso, las composiciones herbicidas muestran una compatibilidad de cultivo superior con ciertas plantas de cultivo convencionales y con plantas de cultivo tolerantes a herbicidas, es decir, su uso en estos cultivos conduce a un daño reducido de las plantas de cultivo y/o no da como resultado un mayor daño de las plantas de cultivo. Por lo tanto, las composiciones herbicidas también se pueden aplicar después de la emergencia de las plantas de cultivo. Las composiciones herbicidas también pueden mostrar una acción acelerada sobre plantas dañinas, es decir, pueden afectar el daño de las plantas dañinas más rápidamente.

Las composiciones herbicidas también son adecuadas para controlar las malezas que son resistentes a los herbicidas de uso común tales como, por ejemplo, las malezas que son resistentes al glifosato, las malezas que son resistentes a los

herbicidas inhibidores de auxina tales como, por ejemplo, 2,4-D o dicamba, malezas resistentes a los inhibidores de la fotosíntesis como, por ejemplo, atrazina, malezas que son resistentes a los inhibidores de ALS tales como, por ejemplo, sulfonilureas, imidazolinonas o triazolopirimidinas, malezas que son resistentes a los inhibidores de ACCasa tales como, por ejemplo, clodinafop, cletodim o pinoxaden o malezas que son resistentes a los inhibidores de proto-porfirinógeno-IX-oxidasa tales como, por ejemplo, sulfentrazona, flumioxazina, fomesafen o acifluorfen, por ejemplo, las malezas que se enumeran en la Encuesta internacional de malezas resistentes (<http://www.weedscience.org/Summary/SpeciesbySOATable.aspx>). En particular, son adecuados para controlar las malezas resistentes que son resistentes al glufosinato o sus sales, como las enumeradas en la Encuesta internacional de malezas resistentes, por ejemplo, *Echinochloa crus-galli* resistente a ACCasa, *Avena fatua*, *Alopecurus myosuroides*, *Echinochloa colona*, *Alopecurus japonicus*, *Bromus tectorum*, *Hordeum murinum*, *Ischaemum rugosum*, *Setaria viridis*, *Sorghum halepense*, *Alopecurus aequalis*, *Apera spica-venti*, *Avena sterilis*, *Beckmannia syzigachne*, *Bromus diandrus*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa oryzoides*, *Echinochloa phyllopogon*, *Phalaris minor*, *Phalaris paradoxa*, *Setaria faberi*, *Setaria viridis*, *Brachypodium distachyon*, *Bromus diandrus*, *Bromus sterilis*, *Cynosurus echinatus*, *Digitaria insularis*, *Digitaria ischaemum*, *Leptochloa chinensis*, *Phalaris brachystachis*, *Rotboellia cochinchinensis*, *Digitaria ciliaris*, *Ehrharta longiflora*, *Eriochloa punctata*, *Leptochloa panicoides*, *Lolium persicum*, *Polypogon fugax*, *Sclerochloa kengiana*, *Snowdenia polystacha*, *Sorghum sudanese* y *Brachiaria plantaginea*, inhibidor resistente a ALS *Echinochloa crus-galli*, *Poa annua*, *Avena fatua*, *Alopecurus myosuroides*, *Echinochloa colona*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus palmeri*, *Amaranthus rudis*, *Conyza sumatrensis*, *Amaranthus retroflexus*, *Ambrosia artemisifolia*, *Conyza canadensis*, *Kochia scoparia*, *Raphanus raphanistrum*, *Senecio vernalis*, *Alopecurus japonicus*, *Bidens pilosa*, *Bromus tectorum*, *Chenopodium album*, *Conyza bonariensis*, *Hordeum murinum*, *Ischaemum rugosum*, *Senecio vulgaris*, *Setaria viridis*, *Sisymbrium orientale*, *Sorghum halepense*, *Alopecurus aequalis*, *Amaranthus blitum*, *Amaranthus powellii*, *Apera spica-venti*, *Avena sterilis*, *Brassica rapa*, *Bromus diandrus*, *Descurainia sophia*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa oryzoides*, *Echinochloa phyllopogon*, *Euphorbia heterophylla*, *Lactuca serriola*, *Phalaris minor*, *Phalaris paradoxa*, *Setaria faberi*, *Setaria viridis*, *Sinapis arvensis*, *Solanum ptycanthum*, *Sonchus oleraceus*, *Stellaria media*, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus spinosus*, *Amaranthus viridis*, *Ambrosia trifida*, *Bidens subalternans*, *Bromus diandrus*, *Bromus sterilis*, *Capsella bursa-pastoris*,



Centaurea cyanus, Cynosurus echinatus, Cyperus difformis, Fimbristilis miliacea,  
 Galeopsis tetrahit, Galium aparine, Galium spurium, Helianthus annuus, Hirschfeldia  
 incana, Limnocharis flava, Limnophila erecta, Papaver rhoeas, Parthenium  
 hysterophorus, Phalaris brachystachis, Polygonum convolvulus, Polygonum  
 5 lapathifolium, Polygonum persicaria, Ranunculus acris, Rottboellia cochinchinensis,  
 Sagittaria montevidensis, Salsola tragus, Schoenoplectus mucronatus, Setaria pumila,  
 Sonchus asper, Xanthium strumarium, Ageratum conyzoides, Alisma canaliculatum,  
 Alisma plantago-aquatica, Ammannia auriculata, Ammannia coccinea, Ammannia  
 arvensis, Anthemis cotula, Bacopa rotundifolia, Bifora radians, Blyxa aubertii, Brassica  
 10 tournefortii, Bromus japonicus, Bromus secalinus, Lithospermum arvense, Camelina  
 microcarpa, Chamaesyce maculata, Chrysanthemum coronarium, Clidemia hirta,  
 Crepis tectorum, Cuscuta pentagona, Cyperus brevifolis, Cyperus compressus,  
 Cyperus esculentus, Cyperus iria, Cyperus odoratus, Damasonium minus, Diplotaxis  
 eruroides, Diplotaxis tenuifolia, Dopatrum junceum, Echium plantagineum, Elatine  
 15 triandra, Eleocharis acicularis, Erucaria hispanica, Erysimum repandum, Galium  
 tricornutum, Iva xanthifolia, Ixophorus unisetus, Lamium amplexicaule, Limnophila  
 sessiliflora, Lindernia dubia, Lindernia micrantha, Lindernia procumbens, Ludwigia  
 prostrata, Matricaria recutita, Mesembryanthemum crystallinum, Monochoria  
 korsakowii, Monochoria vaginalis, Myosoton aquaticum, Neslia paniculata, Oryza  
 20 sativa var. sylvatica, Pentzia suffruticosa, Picris hieracioides, Raphanus sativus,  
 Rapistrum rugosum, Rorippa indica, Rotala indica, Rotala pusilla, Rumex dentatus,  
 Sagittaria guayensis, Sagittaria pygmaea, Sagittaria trifolia, Schoenoplectus fluviatilis,  
 Schoenoplectus juncoideus, Schoenoplectus wallichii, Sida spinosa, Silene gallica,  
 Sinapis alba, Sisymbrium thellungii, Sorghum bicolor, Spergula arvensis, Thlaspi  
 25 arvense, Tripleurospermum perforatum, Vaccaria hispanica y Vicia sativa, inhibidor  
 resistente a la fotosíntesis Echinochloa crus-galli, Poa annua, Alopecurus  
 myosuroides, Echinochloa colona, Amaranthus hybridus, Amaranthus palmeri,  
 Amaranthus rudis, Conyza sumatrensis, Amaranthus retroflexus, Ambrosia  
 artemisifolia, Conyza canadensis, Kochia scoparia, Raphanus raphanistrum, Senecio  
 30 vernalis, Alopecurus japonicus, Bidens pilosa, Bromus tectorum, Chenopodium album,  
 Conyza bonariensis, Ischaemum rugosum, Senecio vulgaris, Setaria viridis,  
 Sisymbrium orientale, Amaranthus blitum, Amaranthus powellii, Apera spica-venti,  
 Beckmannia syzigachne, Brassica rapa, Digitaria sanguinalis, Euphorbia heterophylla,  
 Phalaris minor, Phalaris paradoxa, Setaria faberi, Setaria viridis, Sinapis arvensis,  
 35 Solanum ptycanthum, Stellaria media, Amaranthus blitoides, Amaranthus viridis,

Bidens subalternans, Brachypodium distachyon, Capsella bursa-pastoris, Chloris  
 barbata, Cyperus difformis, Echinochloa erecta, Epilobium ciliatum, Polygonum  
 aviculare, Polygonum convolvulus, Polygonum lapathifolium, Polygonum persicaria,  
 Portulaca oleracea, Schoenoplectus mucronatus, Setaria pumila, Solanum nigrum,  
 5 Sonchus asper, Urochloa panicoides, Vulpia bromoides, Abutilon theophrasti,  
 Amaranthus albus, Amaranthus cruentus, Arabidopsis thaliana, Arenaria serpyllifolia,  
 Bidens tripartita, Chenopodium album, Chenopodium ficifolium, Chenopodium  
 polyspermum, Crypsis schoenoides, Datura stramonium, Epilobium tetragonum,  
 Galinsoga ciliata, Matricaria discoidea, Panicum capillare, Panicum dichotomiflorum,  
 10 Plantago lagopus, Polygonum hydropiper, Polygonum pensylvanicum, Polygonum  
 monspeliensis, Rostraria, smyrnacea, Rumex acetosella, Setaria verticillata y Urtica  
 urens, inhibidor resistente a la desviación de electrones PS-I Poa annua, Conyza  
 sumatrensis, Conyza canadensis, Alopecurus japonicus, Bidens pilosa, Conyza  
 bonariensis, Hordeum murinum, Ischaemum rugosum, Amaranthus blitum, Solanum  
 15 ptycanthum, Arctotheca calendula, Epilobium ciliatum, Hedyotis verticillata, Solanum  
 nigrum, Vulpia bromoides, Convolvulus arvensis, Crassocephalum crepidioides,  
 Cuphea carthagensis, Erigeron philadelphicus, Gamochaeta pensylvanica, Landoltia  
 punctata, Lepidium virginicum, Mazus fauriei, Mazus pumilus, Mitracarpus hirtus,  
 Sclerochloa dura, Solanum americanum y Youngia japonica, resistente a glifosato Poa  
 20 annua, Echinochloa colona, Amaranthus hybridus, Amaranthus palmeri, Amaranthus  
 rudis, Conyza sumatrensis, Ambrosia artemisifolia, Conyza canadensis, Kochia  
 scoparia, Raphanus raphanistrum, Bidens pilosa, Conyza bonariensis, Hordeum  
 murinum, Sorghum halepense, Brassica rapa, Bromus diandrus, Lactuca serriola,  
 Sonchus oleraceus, Amaranthus spinosus, Ambrosia trifida, Digitaria insularis,  
 25 Hedyotis verticillata, Helianthus annuus, Parthenium hysterophorus, Plantago  
 lanceolata, Salsola tragus, Urochloa panicoides, Brachiaria eruciformis, Bromus  
 rubens, Chloris elata, Chloris truncata, Chloris virgata, Cynodon hirsutus, Lactuca  
 saligna, Leptochloa virgata, Paspalum paniculatum y Tridax procumbens, inhibidor  
 resistente a grupo de microtúbulos Echinochloa crus-galli, Poa annua, Avena fatua,  
 30 Alopecurus myosuroides, Amaranthus palmeri, Setaria viridis, Sorghum halepense,  
 Alopecurus aequalis, Beckmannia syzigachne y Fumaria densiflora, resistente a  
 herbicida auxina Echinochloa crus-galli, Echinochloa colona, Amaranthus hybridus,  
 Amaranthus rudis, Conyza sumatrensis, Kochia scoparia, Raphanus raphanistrum,  
 Chenopodium album, Sisymbrium orientale, Descurainia sophia, Lactuca serriola,  
 35 Sinapis arvensis, Sonchus oleraceus, Stellaria media, Arctotheca calendula, Centaurea

cyanus, *Digitaria ischaemum*, *Fimbristylis miliacea*, *Galeopsis tetrahit*, *Galium aparine*, *Galium spurium*, *Hirschfeldia incana*, *Limnocharis flava*, *Limnocharis erecta*, *Papaver rhoeas*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus acris*, *Carduus nutans*, *Carduus pycnocephalus*, *Centaurea solstitialis*, *Centaurea stoebe* ssp. *Micranthos*, *Cirsium arvense*, *Commelina diffusa*, *Echinochloa crus-gavonis*, *Soliva sessilis* y *Sphenoclea zeylanica*, inhibidor resistente a HPPD *Amaranthus palmeri* y *Amaranthus rudis*, inhibidor resistente a PPO *Acalypha australis*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus palmeri*, *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus rudis*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Avena fatua*, *Conyza sumatrensis*, *Descurainia sophia*, *Euphorbia heterophylla* y *Senecio vernalis*, inhibidor resistente a la biosíntesis de carotenoides *Hydrilla verticillata*, *Raphanus raphanistrum*, *Senecio vernalis* y *Sisymbrium orientale*, inhibidor resistente a VLCFA *Alopecurus myosuroides*, *Avena fatua* y *Echinochloa crus-galli*.

Las composiciones herbicidas son adecuadas para combatir/controlar plantas dañinas comunes en campos, en donde se plantarán plantas útiles (es decir, en cultivos). Las mezclas inventivas son generalmente adecuadas, como para quemar vegetación no deseada, en campos de los siguientes cultivos:

Cultivos de cereales, incluidos, por ejemplo, cereales (cultivos de grano pequeño) como trigo (*Triticum aestivum*) y cultivos similares al trigo como trigo duro (*T. durum*), escanda (*T. monococcum*), escanda (*T. dicoccon*) y espelta (*T. spelta*), centeno (*Secale cereale*), triticale (*Tritiosecale*), cebada (*Hordeum vulgare*); maíz (maíz; *Zea mays*); sorgo (por ejemplo, sorgo bicolor); arroz (*Oryza* spp. tales como *Oryza sativa* y *Oryza glaberrima*); y caña de azúcar;

legumbres (Fabaceae), incluyendo, por ejemplo, soja (*Glycine max.*), maníes (*Arachis hypogaea* y cultivos de leguminosas como guisantes, incluidos *Pisum sativum*, guandú y caupí, frijoles, incluidas habas (*Vicia faba*), *Vigna* spp. y *Phaseolus* spp. y lentejas (*Lens culinaris* var.);

brassicaceae, incluyendo, por ejemplo, canola (*Brassica napus*), colza (OSR, *Brassica napus*), col (*B. oleracea* var.), mostaza como *B. juncea*, *B. campestris*, *B. narinosa*, *B. nigra* y *B. tournefortii*; y nabo (*Brassica rapa* var.);

otros cultivos de hoja ancha, incluidos, por ejemplo, girasol, algodón, lino, linaza, remolacha azucarera, papa y tomate;

TNV-cultivos (TNV: árboles, nueces y vid) incluidos, por ejemplo, uvas, cítricos, pomelos, por ejemplo, manzana y pera, café, pistacho y aceite de palma, fruta de carozo, por ejemplo, durazno, almendra, nuez, oliva, cereza, ciruela y damasco;

césped, pastos y pastizales;

cebolla y ajo;  
bulbos ornamentales tales como tulipanes y narcisos;  
coníferas y árboles de hoja caduca como pino, abeto, roble, arce, cornejo,  
espino blanco, manzano silvestre y rhamnus (espino cerval); y  
5 ornamentales de jardín como rosas, petunia, caléndula y boca de dragón.

En una forma de realización, el método para controlar la vegetación no deseada se aplica en cultivos de arroz, maíz, leguminosas, algodón, canola, cereales de grano pequeño, soja, maní, caña de azúcar, girasol, cultivos de plantación, cultivos de árboles, nueces o uvas. En otra forma de realización, el método se aplica en  
10 cultivos seleccionados de cultivos tolerantes al glufosinato.

Los herbicidas son especialmente adecuados para la quema de vegetación no deseada en campos de las siguientes plantas de cultivo: cultivos de cereales pequeños como trigo, cebada, centeno, triticale y trigo duro, arroz, maíz, caña de azúcar, sorgo, soja, legumbres cultivos como guisantes, frijoles y lentejas, maní,  
15 girasol, remolacha azucarera, papa, algodón, cultivos de brassica, como colza, canola, mostaza, repollo y nabo, césped, pastos, pastizales, uvas, frutas pomáceas, tales como manzanas y peras, frutas de carozo, como duraznos, almendras, nueces, pecanas, aceitunas, cerezas, ciruelas y damascos, cítricos, café, pistachos, plantas ornamentales de jardín, como rosas, petunias, caléndulas, dragones, bulbos  
20 ornamentales como tulipanes y narcisos, coníferas y árboles de hoja caduca como pinos, abetos, robles, arces, cornejos, espinos, manzano silvestre y rhamnus.

Las composiciones herbicidas son más adecuadas para quemar la vegetación no deseada en los campos de las siguientes plantas de cultivo: cultivos de granos pequeños como trigo, cebada, centeno, triticale y trigo duro, arroz, maíz, caña de  
25 azúcar, soja, legumbres como guisantes, frijoles y lentejas, maní, girasol, algodón, cultivos de Brassica, como colza, canola, césped, pastos, pastizales, uvas, frutas de carozo, como melocotón, almendra, nuez, pecanas, aceituna, cereza, ciruela y damasco, cítricos y pistacho.

## EJEMPLOS

30 Las siguientes tablas muestran ejemplos que ilustran la invención.

Las formulaciones herbicidas líquidas según la presente invención se prepararon proporcionando un solvente B.1 seleccionado de un alcohol monohídrico (o una mezcla de los mismos), proporcionando un solvente B.2 seleccionado de un alcohol polihídrico (o una de sus mezclas), combinando los dos componentes  
35 solventes B.1 y B.2 en una mezcla, y luego combinando adicionalmente la mezcla

obtenida de los solventes con el compuesto herbicida A.

La mezcla del herbicida A con los solventes B.1 y B.2 se mezcló adicionalmente con los componentes restantes como se indica en las columnas respectivas de las tablas M.1 y M.2 que muestran las composiciones según la presente invención.

La estabilidad de los ejemplos de formulación individuales se evaluó después de su preparación a partir de su apariencia visual. Los ejemplos de composición estable de acuerdo con la presente invención aparecieron aquí como una solución transparente clara y de una sola fase.

Para la evaluación adicional de su estabilidad, un lote que comprendía muestras de 50 ml se almacenó a aproximadamente 2 °C durante dos semanas, y otro lote separado que comprendía muestras de 50 ml también se almacenó en paralelo a -10 °C durante dos semanas.

Las composiciones que permanecieron como soluciones claras a aproximadamente 2 °C se confirmaron como formulaciones estables.

Las formulaciones que se almacenaron a aproximadamente -10 °C en un congelador durante dos semanas y luego se sacaron, se mantuvieron posteriormente a temperatura ambiente durante 6 horas para descongelarlas sin aplicar ninguna agitación. Durante el almacenamiento a temperaturas de aproximadamente 2 °C o inferiores, las composiciones acuosas podrían volverse parcial o completamente turbias u opacas. Sin embargo, si las composiciones acuosas volvían a aparecer dentro de las 6 horas como una solución transparente, aquí clara, sin necesidad de aplicar ninguna agitación, la formulación mostró evidencia de su estabilidad y se evaluó como adecuada para ser aplicada en métodos agrícolas.

#### I. Componentes de las composiciones de la composición herbicida líquida

Tabla C: Ingredientes de la composición herbicida líquida según la presente invención:

| Componentes   | Químico                            | Producto (disponible comercialmente o formulado individualmente para ejemplos de composición) |
|---------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| A. Herbicidas |                                    |                                                                                               |
|               | Glufosinato de amonio              | Ingrediente activo                                                                            |
| B. Solventes  |                                    |                                                                                               |
|               | Solvente B.1 (Alcohol monohídrico) |                                                                                               |
| B.1a          | metanol                            |                                                                                               |
| B.1b          | Etanol                             |                                                                                               |
| B.1c          | Isopropanol (Propanol-2)           |                                                                                               |

|      |                                    |  |
|------|------------------------------------|--|
|      | Solvente B.2 (Alcohol polihídrico) |  |
| B.2a | 1,2-propilenglicol                 |  |
| B.2b | Glicerol                           |  |

Las tablas M.1 y M.2 muestran nueve composiciones herbicidas líquidas según la presente invención, y la tabla MC.1 muestra nueve composiciones herbicidas comparativas, que no comprenden la mezcla de alcoholes monohídricos y polihídricos según la presente invención.

Las composiciones finales se prepararon mezclando los ingredientes a las concentraciones proporcionadas en las tablas respectivas.

### **I.1 Ejemplos de composiciones líquidas de composición herbicida según la invención**

Todos los experimentos en esta sección mostraron que es posible obtener formulaciones estables que contienen una mayor cantidad del ingrediente activo glufosinato de amonio, si se utiliza una mezcla de solventes de alcoholes monohídricos y alcoholes polihídricos.

Los ejemplos de composición de la invención 1 a 4 en la tabla M.1 se prepararon utilizando una mezcla del solvente B.1 que es etanol y del solvente B.2 que es monopropilenglicol en diferentes proporciones. Todos los ejemplos de composición aparecieron como una solución clara a 2°C. También reaparecieron como soluciones claras después de descongelarse a temperatura ambiente después de almacenarse a -10 °C durante 2 semanas.

Los ejemplos de composición de la invención 8 y 9 en la tabla M.2 se prepararon por consiguiente utilizando monopropilenglicol y etanol, pero ambos permanecieron como una solución monofásica transparente incluso a -10 °C.

Los ejemplos de composición de la invención 5 a 7 de la tabla M.2 se prepararon alternando los componentes solventes B.1 y B.2. La composición de la invención 5 se preparó utilizando una mezcla de glicerol como solvente B.1 y etanol como solvente B.2, mientras que los ejemplos de composición de la invención 6 y 7 se prepararon combinando el solvente B.1 monopropilenglicol con isopropanol (ejemplo 6) o metanol (ejemplo 7). Se demostró que los tres ejemplos de composición 5, 6 y 7 no solo eran una formulación estable a temperatura ambiente, sino que permanecieron como soluciones monofásicas claras incluso a -10 °C.

De este modo se da evidencia de que cuando en las composiciones que comprenden el herbicida A, se combinan solventes alcohólicos monohídricos de tipo

B1 con solventes alcohólicos polihídricos de tipo B2, se obtienen composiciones líquidas estables (Ejemplos 1-9).

**Tabla M.1:**

| Ingrediente <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                   | Ejemplo 1         | Ejemplo 2         | Ejemplo 3         | Ejemplo 4         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                                                                                                                                                                             |                   |                   |                   |                   |
| <b>Glufosinato de amonio</b>                                                                                                                                                                | 28,94%            | 17,43%            | 17,43%            | 17,43%            |
| <b>*MEA-LES</b>                                                                                                                                                                             | 28,21%            | 45,80%            | 45,80%            | 45,80%            |
| <b>Dipropilenglicol</b>                                                                                                                                                                     | 7,96%             | 12,92%            | 12,92%            | 12,92%            |
| <b>1,2-propilenglicol</b>                                                                                                                                                                   | 7,66%             | 1,10%             | 2,29%             | 3,49%             |
| <b>Etanol</b>                                                                                                                                                                               | 8,17%             | 5,32%             | 4,13%             | 2,94%             |
| <b>Agua</b>                                                                                                                                                                                 | 19,06%            | 17,43%            | 17,43%            | 17,43%            |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                                                | 100,00%           | 100,00%           | 100,00%           | 100,00%           |
| <b>Aspecto visual</b>                                                                                                                                                                       | Solución clara    | Solución clara    | Solución clara    | Solución clara    |
| <b>2 semanas a 2 °C</b>                                                                                                                                                                     | Solución clara    | Solución clara    | Solución clara    | Solución clara    |
| <b>2 semanas a 2 °C<br/>luego 6 horas a<br/>temperatura ambiente</b>                                                                                                                        | Solución clara    | Solución clara    | Solución clara    | Solución clara    |
| <b>2 semanas a -10C</b>                                                                                                                                                                     | 100%<br>Congelado | 100%<br>Congelado | 100%<br>Congelado | 100%<br>Congelado |
| <b>2 semanas a -10C<br/>luego 6 horas a<br/>temperatura ambiente</b>                                                                                                                        | Solución clara    | Solución clara    | Solución clara    | Solución clara    |
| $*R-O-(CH_2CH_2O)_x-SO_3$<br>$NH_3CH_2CH_2OH$<br><i>R= alcohol graso C<sub>10</sub> C<sub>16</sub></i><br><i>saturado lineal</i><br><i>X = peso molecular aprox.: ~</i><br><i>418 g/mol</i> |                   |                   |                   |                   |
|                                                                                                                                                                                             |                   |                   |                   |                   |

1) Todas las cantidades se dan en % en peso

**Tabla M.2:**

| Ingrediente <sup>1)</sup>                                                                                                                                                         | Ejemplo 5      | Ejemplo 6      | Ejemplo 7      | Ejemplo 8      | Ejemplo 9      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                                                                                                                                                                                   |                |                |                |                |                |
| <b>Glufosinato de amonio</b>                                                                                                                                                      | 17,43%         | 17,43%         | 17,43%         | <b>16,57%</b>  | 13,77%         |
| <b>*MEA-LES</b>                                                                                                                                                                   | 45,80%         | 45,80%         | 45,80%         | 46,04%         | 49,42%         |
| <b>Dipropilenglicol</b>                                                                                                                                                           | 12,92%         | 12,92%         | 12,92%         | 12,99%         | 13,94%         |
| <b>Glicerol</b>                                                                                                                                                                   | 3,49%          |                |                |                |                |
| <b>1,2-propilenglicol</b>                                                                                                                                                         |                | 2,29%          | 2,29%          | 2,05%          | 4,50%          |
| <b>Etanol</b>                                                                                                                                                                     | 2,94%          |                |                | 5,32%          | 2,75%          |
| <b>metanol</b>                                                                                                                                                                    |                |                | 4,13%          |                |                |
| <b>isopropanol</b>                                                                                                                                                                |                | 4,13%          |                |                |                |
| <b>Agua</b>                                                                                                                                                                       | 17,43%         | 17,43%         | 17,43%         | 17,03%         | 16,00%         |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                                      | 100,01%        | 100,00%        | 100,00%        | 100,00%        | 100,00%        |
| <b>Aspecto visual</b>                                                                                                                                                             | Solución clara | Solución clara | Solución clara | Solución clara | Solución clara |
| <b>2 semanas a 2 °C</b>                                                                                                                                                           | Solución clara | Solución clara | Solución clara | Solución clara | Solución clara |
| <b>2 semanas a 2 °C luego 6 horas a temperatura ambiente</b>                                                                                                                      | Solución clara | Solución clara | Solución clara | Solución clara | Solución clara |
| $*R-O-(CH_2CH_2O)_x-SO_3$<br>$NH_3CH_2CH_2OH$<br><i>R= alcohol graso C<sub>10</sub> C<sub>16</sub></i><br><i>saturado lineal</i><br><i>X = peso molecular aprox.: ~ 418 g/mol</i> |                |                |                |                |                |
|                                                                                                                                                                                   |                |                |                |                |                |

1) Todas las cantidades se dan en % en peso

## **I.2 Ejemplos comparativos de composiciones de composición herbicida**

### **5 líquida (que no entran dentro de la invención)**

Todos los experimentos comparativos en esta sección mostraron que no es posible obtener formulaciones estables que contengan una cantidad mayor del ingrediente activo glufosinato de amonio, cuando no se usa una mezcla solvente de alcoholes monohídricos y alcoholes polihídricos de acuerdo con la presente invención o cuando se utiliza un solo solvente seleccionado entre alcoholes monohídricos y alcoholes polihídricos.

La composición comparativa del ejemplo 1 se preparó usando solo etanol en comparación con la composición del ejemplo 1 de la invención en lugar de la mezcla de monopropilenglicol y etanol.

En cambio, los ejemplos de composición comparativos 2 y 3 se prepararon usando solo monopropilenglicol en diferentes concentraciones en comparación con el ejemplo de composición de la invención 1 en lugar de la mezcla de monopropilenglicol y etanol.

Y finalmente, la composición comparativa del ejemplo 4 se preparó omitiendo



ambos solventes, el monopropilenglicol y el etanol, respectivamente “reemplazándolos” simplemente con agua en comparación con la composición del ejemplo 1 de la invención.

5 Ninguno de los ejemplos de composición comparativa 1 a 4 dio como resultado una solución homogénea como el ejemplo inventivo.

De manera similar al ejemplo de composición comparativa 1, el ejemplo de composición comparativa 5 se preparó usando solo etanol en comparación con el ejemplo de composición de la invención 1 en lugar de la mezcla de monopropilenglicol y etanol. Aunque la composición comparativa 5 dio como resultado al principio una  
10 solución transparente a temperatura ambiente, las fases se separaron irreversiblemente después del almacenamiento a 2 °C durante 2 semanas.

Lo mismo se pudo observar para la composición comparativa del ejemplo 8, que se preparó usando solo etanol en comparación con la composición del ejemplo 8 de la invención en lugar de la mezcla de monopropilenglicol y etanol. También aquí,  
15 aunque la composición comparativa 8 resultó al principio en una solución transparente a temperatura ambiente, se separó de forma irreversible después del almacenamiento a 2 °C durante 2 semanas.

En los ejemplos de composición comparativa 6 y 7, se usaron metanol (ejemplo comparativo 6) e isopropanol (ejemplo comparativo 7) en lugar de la mezcla de etanol y monopropilenglicol en comparación con los ejemplos de composición de la invención  
20 2 y 3. Ambos ejemplos de composición comparativa no forman soluciones monofásicas incluso a temperatura ambiente.

Finalmente, la composición comparativa del ejemplo 9 se preparó omitiendo ambos solventes, el monopropilenglicol y el etanol, respectivamente  
25 “reemplazándolos” simplemente con agua en comparación con la composición del ejemplo 8 de la invención.

Por comparación se da evidencia de que en composiciones que comprenden el herbicida A, se requiere esencialmente que estén presentes dos tipos de solventes, (B.1) solventes alcohólicos monohídricos combinados con (B.2) solventes alcohólicos  
30 polihídricos, para obtener composiciones herbicidas líquidas estables.

**Tabla MC.1: Ejemplos comparativos**

| ingrediente 1)                                        | Ej. C. 1                  | Ej. C. 2                  | Ej. C. 3         | Ej. C. 4                  | Ej. C. 5       | Ej. C. 6 | Ej. C. 7 | Ej. C. 8       | Ej. C. 9 |
|-------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------|---------------------------|----------------|----------|----------|----------------|----------|
| Glufosinato de amonio                                 | 28,94%                    | 28,94%                    | 28,94%           | 28,94%                    | 17,43%         | 17,43%   | 17,43%   | 16,57%         | 16,07%   |
| *MEA-LES                                              | 28,21%                    | 28,21%                    | 28,21%           | 28,21%                    | 45,80%         | 45,80%   | 45,80%   | 46,04%         | 48,75%   |
| Dipropilenglicol                                      | 7,96%                     | 7,96%                     | 7,96%            | 7,96%                     | 12,92%         | 12,92%   | 12,92%   | 12,99%         | 13,75%   |
| Éter monometílico de propilenglicol                   |                           |                           | 8,17%            |                           |                |          |          |                |          |
| 1,2-propilenglicol                                    |                           | 15,83%                    | 7,66%            |                           |                |          |          |                |          |
| Etanol                                                | 15,83%                    |                           |                  |                           | 6,42%          |          |          | 7,37%          |          |
| metanol                                               |                           |                           |                  |                           |                | 6,42%    |          |                |          |
| isopropanol                                           |                           |                           |                  |                           |                |          | 6,42%    |                |          |
| Agua                                                  | 19,06%                    | 19,06%                    | 19,06%           | 34,89%                    | 17,43%         | 17,43%   | 17,43%   | 17,03%         | 21,43%   |
| Total                                                 | 100,00%                   | 100,00%                   | 100,00%          | 100,00%                   | 100,00%        | 100,00%  | 106,42%  | 100,00%        | 100,00%  |
| Aspecto visual                                        | Precipitados de dos fases | Precipitados de dos fases | Gel no homogéneo | Precipitados de dos fases | Solución clara | 2 fases  | 2 fases  | Solución clara | 2 fases  |
| 2 semanas a 2 °C                                      | N/A                       | N/A                       | N/A              | N/A                       | 2 fases        | N/A      | N/A      | 2 fases        | N/A      |
| 2 semanas a 2 °C luego 6 horas a temperatura ambiente | N/A                       | N/A                       | N/A              | N/A                       | N/A            | N/A      | N/A      | N/A            | N/A      |
| 2 semanas a -10C                                      | N/A                       | N/A                       | N/A              | N/A                       | N/A            | N/A      | N/A      | N/A            | N/A      |
| 2 semanas a -10C luego 6 horas a temperatura ambiente | N/A                       | N/A                       | N/A              | N/A                       | N/A            | N/A      | N/A      | N/A            | N/A      |

1) Todas las cantidades se dan en % en peso