

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 982 159**

51 Int. Cl.:

| | |
|-------------------|-----------|
| A01N 31/04 | (2006.01) |
| A01N 37/02 | (2006.01) |
| A01P 13/00 | (2006.01) |
| A01N 37/40 | (2006.01) |
| A01N 37/46 | (2006.01) |
| A01N 37/10 | (2006.01) |

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.06.2020 PCT/FR2020/051084**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.12.2020 WO20254776**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2020 E 20747019 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2024 EP 3986130**

54 Título: **Uso del alcohol bencilico como herbicida**

30 Prioridad:

20.06.2019 FR 1906692

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

14.10.2024

73 Titular/es:

**INNOVI (100.0%)
La Sablière RN 21
47390 Layrac, FR**

72 Inventor/es:

**FREGONESE, ALEXANDRA y
EVEILLARD, ALEXANDRE**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 982 159 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Uso del alcohol bencílico como herbicida

La invención se refiere al uso de alcohol bencílico como herbicida, en particular como herbicida sistémico.

5 Los plaguicidas son sustancias químicas naturales o sintéticas que se utilizan en la agricultura para controlar diversos tipos de plagas (enfermedades, parásitos y plantas dañinas), a excepción de los productos de uso médico y veterinario.

Los plaguicidas incluyen herbicidas.

Los plaguicidas se utilizan para proteger los cultivos contra insectos, enfermedades y malezas. Se utilizan en la agricultura para destruir o combatir las plagas de los cultivos o para tratar productos almacenados como:

10 - semillas o cereales almacenados en silos, que pueden resultar dañados por moho, hongos o destruidos por ciertos insectos;

- fruta que debe conservarse para garantizar su salud, sabor y cualidades organolépticas;

- en silvicultura, durante la producción de madera para limitar la acción de insectos y hongos,

15 - durante las operaciones de desbroce para preparar el terreno forestal, desbrozar coníferas, por ejemplo, o destruir cualquier especie perjudicial para el desarrollo de las especies forestales;

- el almacenamiento de la madera antes de su comercialización y utilización también requiere el uso de fungicidas e insecticidas para limitar cualquier deterioro;

- para desbrozar zonas no cultivadas, vías férreas, vallas, tendidos eléctricos, caminos en jardines públicos, céspedes y bordes de lagos recreativos;

20 - para el control de las malezas en las zonas cultivadas;

- para la defoliación, es decir, la destrucción parcial o total de los tallos y las hojas de los tubérculos (como las patatas, la remolacha, etc.) con el fin de facilitar la cosecha mecanizada mediante excavadoras y mejorar la calidad de los tubérculos (conservación, protección contra las enfermedades) o limitar su tamaño.

25 Por "plaguicida" se entiende una sustancia utilizada para neutralizar o destruir una plaga, un vector de enfermedad humana o animal, una especie vegetal o animal nociva o problemática durante la producción o el almacenamiento de productos agrícolas.

Por "herbicida" se entiende una sustancia utilizada, en particular, para neutralizar o destruir una especie vegetal nociva o molesta durante la producción o el almacenamiento de productos agrícolas, o en las aplicaciones mencionadas con anterioridad que no impliquen la acción nociva de una plaga animal o de un microorganismo.

30 En particular, un herbicida puede utilizarse para eliminar plantas nocivas o no deseadas de determinadas zonas o terrenos cultivados o no cultivados, en particular para escardar zonas cultivadas (en particular zonas de cultivos intercalados), zonas no cultivadas, vías férreas, vallas, líneas de transmisión de energía, caminos en jardines públicos, céspedes o bordes de masas de agua recreativas, etc., o para eliminar malezas.

Los herbicidas alteran la fisiología, el crecimiento y/o la biosíntesis de los componentes celulares de las plantas.

35 Los herbicidas representan el 40 % de los plaguicidas utilizados en la agricultura y la inhibición de la fotosíntesis es actualmente uno de los modos de acción más comunes de estos ingredientes activos.

Los herbicidas también pueden utilizarse además o en lugar de la limpieza de las orillas de masas de agua, canteras, etc. para el tratamiento de naves ganaderas, equipos de almacenamiento y transporte de animales, equipos lecheros, etc.

40 En esta descripción, los términos "planta" o "vegetal" se utilizarán indistintamente. Por "planta nociva", "planta no deseada" o "planta indeseable", se entiende una planta cuyo crecimiento o desarrollo es indeseable y que deseamos destruir o limitar, en particular las plantas comúnmente conocidas como "malezas" o "plantas adventicias".

45 La Comisión de Ensayos Biológicos (CEB) de la Asociación Francesa de Protección de Plantas clasifica los herbicidas en función de su modo de penetración, del tipo de migración a través de los órganos de distribución de la planta y de su selectividad hacia las plantas.

Así, en términos de modo de penetración, se distingue entre:

- herbicidas de penetración en el suelo: penetran en los órganos subterráneos de las plantas (raíces, semillas, plántulas). Se utilizan como tratamiento herbicida de preemergencia, aplicado a la semilla antes de que emerja la planta en cuestión (cultivo o maleza), y como herbicida preventivo en zonas donde no hay plantas pero donde suele haber malezas; y

- 5 - herbicidas de penetración foliar: aplicados al follaje, penetran en los órganos aéreos de la planta (hojas, pecíolos, tallos). Se utilizan como tratamiento herbicida de posemurgencia, aplicándose después de la emergencia de la planta en cuestión (cultivo o maleza).

Los herbicidas pueden actuar a través de uno u otro de estos modos de penetración, o de ambos.

En cuanto a la migración a través de los órganos de distribución de la planta, se distingue entre:

- 10 - herbicidas de contacto, que actúan tras penetrar más o menos profundamente en los tejidos, sin migración de un órgano a otro de la planta tratada; y
- herbicidas sistémicos, capaces de actuar tras la penetración y/o migración de un órgano de la planta tratada a otro.

En cuanto a la selectividad, se distingue entre:

- 15 - herbicidas selectivos que destruyen una o varias especies identificadas, cultivables o no, sin afectar a otras especies, cultivables o no;
- herbicidas totales o no selectivos que, utilizados a las dosis recomendadas, son capaces de destruir o impedir el desarrollo de todas las plantas, con persistencia de acción variable.

- 20 Las malezas pueden causar pérdidas de rendimiento de entre un tercio y la mitad de la cosecha. Pero el uso sistemático de herbicidas tiene sus límites, y la selección de mecanismos de resistencia a los herbicidas en las poblaciones de malezas es motivo de preocupación.

- 25 El uso de herbicidas es necesario para evitar que las malezas compitan con las plantas cultivadas por los recursos medioambientales: luz, agua, nutrientes, espacio, etc. Paralelamente al problema de la eficacia del control químico de las malezas, la agricultura está sujeta a nuevas restricciones medioambientales y ecológicas destinadas a reducir el uso de plaguicidas. La aplicación de dosis de herbicidas inferiores a las recomendadas aumenta el riesgo de aparición de resistencias.

- 30 Sin embargo, aunque el número de sustancias activas autorizadas está disminuyendo, sobre todo en el territorio francés, se comercializan pocos productos nuevos. Por ello, los productos que quedan en el mercado para combatir las plantas nocivas o indeseables se utilizan cada vez con más frecuencia, lo que aumenta el riesgo de selección de resistencias, sobre todo al alterar la frecuencia de individuos resistentes y susceptibles en una población.

- 35 En efecto, cuando un herbicida se aplica repetidamente, los individuos sensibles mueren, lo que da a los individuos resistentes una ventaja selectiva muy fuerte que les permite proliferar. Tras un número variable de años, la frecuencia de individuos resistentes llega a ser preocupante. Diversos factores ligados a la especie de maleza y a las características del herbicida favorecen el desarrollo de resistencias.

- 40 Por lo tanto, es deseable disponer de un herbicida que actúe no solo por contacto, sino también sistémicamente. También se busca que este herbicida sea preferiblemente no selectivo, para que sea efectivo sea cual fuera la familia y/o la especie vegetal por eliminar. También se espera que su uso limite la aparición de resistencia a los herbicidas. Por último, se busca un herbicida con un bajo nivel de toxicidad para las personas y el medio ambiente.

Actualmente, se ha descubierto que el alcohol bencílico posee las propiedades herbicidas deseadas, en particular en términos de eficacia y de reducción de los fenómenos de resistencia, de sistematicidad y de no selectividad.

- 45 También se descubrió que el alcohol bencílico no tiene actividad corrosiva sobre los metales, lo que supone una ventaja para su uso en equipos agrícolas y de jardinería, etc.

El alcohol bencílico es producido naturalmente por muchas plantas, como el ylang-ylang, el jazmín, el albaricoque, la almendra y la grosella negra. También se encuentra en diversos aceites esenciales. También conocido como hidroxitolueno o toluenol, el alcohol bencílico puede prepararse industrialmente de diversas maneras. Puede ser de origen vegetal o sintético

- 50 Es un conservante autorizado por Ecocert, el organismo francés de control y certificación de los productos ecológicos. Se forma por la acción del hidróxido de potasio sobre el benzaldehído, el aldehído aromático más simple. Los aldehídos aromáticos utilizados en las dosis recomendadas no tienen toxicidad conocida hasta la

fecha. El alcohol bencílico se utiliza como disolvente polivalente, como precursor de una serie de ésteres y en la fabricación de jabones. Se utiliza en más del 20 % de los productos cosméticos. Como aditivo alimentario, el alcohol bencílico está clasificado como "generalmente considerado seguro" (GRAS) por la Food and Drug Administration (FDA) estadounidense.

- 5 El alcohol bencílico también puede utilizarse como disolvente en composiciones herbicidas, como se describe, por ejemplo, en las solicitudes WO2014/0660557 y WO2008/017378.

El uso como antioxidante de un derivado del alcohol bencílico, hidroxitolueno butilado (BHT), en una composición plaguicida o herbicida también se describe, por ejemplo, en las solicitudes WO01/26457 y WO2006/052228.

- 10 La patente US3879191 se refiere a derivados de alcoholes bencílicos sustituidos que tienen estructuras químicas muy diferentes del alcohol bencílico, en cuanto a su número de átomos de carbono e hidrógeno.

Los compuestos probados en los ejemplos se utilizan en mezclas de disolventes que son en sí mismos muy tóxicos (acetona, metanol, DMF). Además, los ensayos realizados muestran una actividad medida por lesiones, lo que revela una actividad defoliadora más que herbicida.

- 15 La solicitud WO00/51436 describe composiciones defoliantes que contienen aceites esenciales y mezclas de los mismos. El ejemplo 3 describe la aplicación tópica de una mezcla en aerosol de aceites esenciales vegetales compuesta por eugenol, propionato de 2-fenetilo, alcohol bencílico y aceite de menta piperita a diversas plantas o robles para eliminar la materia verde. Esta prueba no permite atribuir actividad al alcohol bencílico entre los demás compuestos de la mezcla.

- 20 Sin embargo, la actividad herbicida del alcohol bencílico no se describe ni se sugiere en la técnica anterior.

De acuerdo con un primer aspecto, el objeto de la invención es, por lo tanto, la utilización del alcohol bencílico como herbicida. El alcohol bencílico puede ser la única sustancia activa o puede utilizarse en combinación con al menos un coherbicida. A continuación, se ofrecen ejemplos de coherbicidas.

- 25 En esta descripción, las expresiones "en combinación con un coherbicida" y "en asociación con un coherbicida" se utilizan indistintamente. De acuerdo con la invención, el alcohol bencílico puede utilizarse, en particular, en todas las operaciones de control y eliminación de malezas antes mencionadas. Ventajosamente, la actividad herbicida del alcohol bencílico es sistémica. Un aspecto de la invención es, por tanto, el uso de alcohol bencílico como herbicida sistémico.

- 30 El alcohol bencílico se utiliza como herbicida, en particular como herbicida sistémico, para controlar plantas nocivas o indeseables.

Como se ha mencionado con anterioridad, un herbicida sistémico es capaz de actuar tras la penetración y/o migración de un órgano de la planta tratada a otro.

La sistémica implica la circulación de savia a través de un proceso continuo en los órganos de la planta.

- 35 La circulación de la savia se debe principalmente a la evapotranspiración de la planta, que se produce esencialmente en los estomas. La evapotranspiración es el proceso continuo causado por la evaporación del agua por las hojas y la correspondiente absorción desde las raíces hacia el suelo. La evapotranspiración de las plantas y la circulación de la savia son mecanismos fisiológicos de la planta viva y enraizada.

- 40 De acuerdo con otro aspecto de la invención, la actividad herbicida del alcohol bencílico es de penetración aérea (foliar) y/o subterránea (raíces y/o semillas). Así pues, la actividad herbicida del alcohol bencílico se ejerce por penetración a través de las partes aéreas y/o subterráneas de la planta. Esta actividad permite evitar la germinación, en un uso preventivo, pero también impedir el rebrote de plantas a partir de semillas, tras el tratamiento de la zona.

- 45 Ventajosamente, la actividad herbicida del alcohol bencílico también puede ser preventiva impidiendo la germinación de semillas de plantas nocivas o indeseables o su preemergencia, pulverizando zonas libres de plantas pero normalmente afectadas por la presencia de malezas. La aplicación tendrá lugar antes de que aparezcan. La actividad herbicida del alcohol bencílico también puede ser preventiva en preemergencia, tratando previamente la superficie de una zona cultivada que haya sido sembrada en profundidad.

De acuerdo con un aspecto de la invención, la actividad herbicida preventiva se consigue pulverizando zonas que contienen semillas.

- 50 Ventajosamente, la actividad herbicida del alcohol bencílico no es selectiva, es decir, actúa, a dosis variables, sobre todas las especies.

De acuerdo con la invención, las plantas nocivas o indeseables se seleccionan entre todas las plantas del linaje verde (o Archaeplastida), y más particularmente entre las plantas monocotiledóneas, las plantas dicotiledóneas y las pteridofitas, como, por ejemplo, las que se mencionan a continuación.

5 La dosis de alcohol bencílico (cantidad por hectárea) que permite obtener la actividad herbicida deseada puede adaptarse en función de las plantas nocivas o indeseables por tratar y del modo de aplicación.

La dosis recomendada para la aplicación foliar o sistémica varía en función de la altura de la planta, su densidad sobre una superficie determinada, el número de variedades presentes en la zona por tratar y el tipo de planta.

10 En particular, el alcohol bencílico se utiliza, solo o en combinación con al menos un coherbicida, en una proporción de 5 L/hectárea a 800 L/hectárea, preferiblemente de 50 L/hectárea a 500 L/hectárea, en particular de 50 L/hectárea a 300 L/hectárea, por ejemplo, de 100 a 200 L/hectárea.

De acuerdo con un aspecto ventajoso, el alcohol bencílico, solo o en combinación con al menos un coherbicida, puede utilizarse en una proporción de 5 L/hectárea a 100 L/hectárea, por ejemplo, de 10 L/hectárea a 80 L/hectárea, en particular de 15 L/hectárea a 60 L/hectárea. Se prefieren las concentraciones altas para las plantas con raíces trazadoras y las gramíneas.

15 El alcohol bencílico puede utilizarse puro o diluido, por ejemplo, diluido en agua o en otro vehículo líquido, o en forma de polvo, gránulos, etc., eligiéndose la formulación en función del uso deseado y de la cantidad a utilizar.

20 En el contexto de la presente invención, el alcohol bencílico puede utilizarse en preemergencia o poseemergencia, en la semilla, en la plántula (fase juvenil previa a la floración), en la planta durante la floración (antes, durante o después de la polinización), en la planta después de la fertilización, en la planta durante la fructificación, en el fruto, en las flores, en las hojas, en los tallos, en las raíces o en el suelo, y/o en el medio de cultivo, antes o después de la siembra o en intercultivo o entre hileras. Por "emergencia" se entiende la elevación de una plántula del suelo.

Por "intercultivo" se entiende un período entre dos cultivos principales, que comienza con la cosecha del cultivo anterior y termina con la siembra del cultivo siguiente.

25 Por "entre hileras", se entiende una zona entre dos hileras de plantas cultivadas.

Es posible tratar plantas cultivadas en campo abierto o en invernadero, o incluso plantas cultivadas en la superficie.

El alcohol bencílico puede aplicarse mediante pulverización, espolvoreado o dispersión de polvo o gránulos.

30 En el caso de la aplicación en preemergencia (también llamada "preelevación"), la aplicación por pulverización permite obtener una alta concentración de producto activo en la capa superior del suelo. Esta concentración es particularmente eficaz contra las malezas de germinación superficial que se originan en estas capas, sin afectar a las semillas de plantas indeseables que puedan estar presentes en profundidad.

35 Ventajosamente, la aplicación preemergente de alcohol bencílico puede llevarse a cabo sobre suelo húmedo, lo que significa que puede utilizarse una menor cantidad de agua o disolvente para humedecer la zona por tratar.

En la presente invención, "control" significa una reducción del crecimiento de plantas dañinas en comparación con plantas dañinas no tratadas.

Preferiblemente, el crecimiento de plantas nocivas o indeseables se reduce al menos en un 50 %, en particular al menos en un 60 %, preferiblemente al menos en un 80 %, y más particularmente entre un 90 y un 100 %.

40 Las plantas nocivas o indeseables que pueden tratarse con el alcohol bencílico herbicida conforme a la invención pueden ser plantas del linaje verde o Archaeplastida, y más particularmente monocotiledóneas o dicotiledóneas, o incluso pteridofitas.

Las plantas monocotiledóneas incluyen, en particular, las gramíneas y los cardos.

45 Las plantas dicotiledóneas incluyen Herbaceae, Leguminosae, como el trébol, Rosaceae, como las zarzas, y Asteraceae, como los cardos.

50 Ejemplos de pteridofitas son los helechos y las colas de caballo. Ejemplos de plantas monocotiledóneas dañinas que pueden tratarse son las pertenecientes a los géneros *Hordeum* spp, *Echinochloa* spp, *Poa* spp, *Bromus* spp, *Digitaria* spp, *Eriochloa* spp, *Pennisetum* spp, *Eleusine* spp, *Eragrostis* spp, *Panicum* spp, *Lolium* spp, *Brachiaria* spp, *Leptochloa* spp, *Setaria* spp, *Pennisetum* spp, *Eleusine* spp, *Eragrostis* spp, *Panicum* spp, *Lolium* spp, *Brachiaria* spp, *Leptochloa* spp, *Avena* spp, *Cyperus* spp, *Axonopris* spp, *Sorghum* spp y *Melinis* spp.

Ejemplos particulares de plantas monocotiledóneas dañinas sobre las que las combinaciones y composiciones herbicidas según la presente invención actúan eficazmente se seleccionan de entre las siguientes especies: *Hordeum murinum*, *Echinochloa crus-galli*, *Poa annua*, *Bromus rubens* L., *Bromus rigidus*, *Bromus secalinus* L., *Digitaria sanguinalis*, *Eriochloa gracilis*, *Setaria faberi*, *Setaria viridis*, *Pennisetum glaucum*, *Eleusine indica*,
 5 *Eragrostis pectinacea*, *Panicum miliaceum*, *Lolium multiflorum*, *Brachiaria platyphylla*, *Leptochloa fusca*, *Avena fatua*, *Cyperus compressus*, *Cyperus esculentes*, *Axonopris offinis*, *Sorghum halapense* y *Melinis repens*.

A modo de ejemplo de plantas dicotiledóneas, sobre las que actúan eficazmente las combinaciones y composiciones herbicidas según la presente invención, pueden mencionarse las pertenecientes al género *Amaranthus* spp, *Mollugo* spp, *Cyclosporum* spp, *Stellaria* spp, *Gnaphalium* spp, *Taraxacum* spp, *Oenothera*
 10 spp, *Amsinckia* spp, *Erodium* spp, *Erigeron* spp, *Senecio* spp, *Lamium* spp, *Kochia* spp, *Chenopodium* spp, *Lactuca* spp, *Malva* spp, *Ipomoea* spp, *Brassica* spp, *Sinapis* 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, *Epilobium* spp, *Cardamine* spp, *Picris* spp, *Trifolium* spp, *Galinsoga* spp, *Epimedium* spp, *Marchantia* spp,
 15 *Solanum* spp, *Oxalis* spp, *Metricaria* spp, *Plantago* spp, *Tribulus* spp, *Cenchrus* spp, *Bidens* spp, *Veronica* spp e *Hypochaeris* spp.

Ejemplos particulares de plantas dicotiledóneas dañinas sobre las que las combinaciones y composiciones herbicidas según la presente invención actúan eficazmente se seleccionan de entre las siguientes especies: *Amaranthus spinosus*, *Polygonum convolvulus*, *Medicago polymorpha*, *Mollugo verticillata*, *Cyclosporum*
 20 *leptophyllum*, *Stellaria media*, *Gnaphalium purpureum*, *Taraxacum officinale*, *Oenothera laciniata*, *Amsinckia intermedia*, *Erodium cicutarium*, *Erodium moschatum*, *Erigeron 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*,
 25 *Sisymbrium irio*, *Sesbania exaltata*, *Capsella bursa-pastoris*, *Sonchus oleraceus*, *Euphorbia maculate*, *Helianthus annuus*, *Coronopus didymus*, *Salsola tragus*, *Abutilon theophrasti*, *Vicia benghalensis* 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*
 30 spp, *Bidens bipinnata*, *Veronica* spp, e *Hypochaeris radicata*.

El alcohol bencílico puede utilizarse como herbicida solo o en combinación con un coherbicida.

En este caso, el alcohol bencílico y el coherbicida pueden utilizarse simultánea o secuencialmente para aumentar la eficacia de este último y/o reducir su concentración a fin de disminuir su toxicidad.

Dicho coherbicida puede elegirse entre uno o más compuesto(s) herbicida(s) o, alternativamente, uno o más compuesto(s) que no posea(n) actividad herbicida, pero que sea(n) capaz(es) de aumentar y/o acelerar la actividad herbicida del alcohol bencílico (por ejemplo, reduciendo las cantidades de ingrediente activo a utilizar y/o reduciendo el tiempo de acción).
 35

En particular, dicho coherbicida puede elegirse entre compuestos que participan en la producción de especies reactivas del oxígeno (ROS), como, por ejemplo, el ácido salicílico, o compuestos que actúan sobre la membrana plasmática, provocando su ruptura o fluidificación, como las enzimas, en particular la lisozima, el alcohol fenílico o el EDTA.
 40

Dicho coherbicida puede ser, por ejemplo, un inhibidor de la síntesis molecular, como, por ejemplo, inhibidores de la síntesis de pigmentos, inhibidores de la síntesis de celulosa (benzamidas, alquilazinas, nitrilos o triazolocarboxamidas), inhibidores del transporte de auxinas (semicarbazona, ftalamato), inhibidores de la vía del ácido shikímico (glifosato), inhibidores de la síntesis de auxinas o herbicidas auxínicos, como, por ejemplo, los derivados de los ácidos fenoxialcanoicos, en particular los ácidos fenoxicarboxílicos, como el ácido 2,4D (ácido 2,4-diclorofenoxiacético), los ácidos fenoxi-2-propiónicos o los ácidos fenoxi-butíricos, o el ácido benzoico y sus derivados, como el dicamba o el benzoato de sodio derivados del ácido piridínico, como fluoxipir, triclopir o clopiralid, derivados del ácido quinolina-carboxílico o derivados del ácido pirimidin-carboxílico,
 45 inhibidores de la división celular (acetamidas, oxiacetamidas, tetrazolinas, cloroactamidas), inhibidores de la acetolactato sintasa (ALS), inhibidores de la 4-hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (4-HPPD), inhibidores de la fitoeno desaturasa (PDS), inhibidores de la 1-desoxi-D-xilulosa-5-fosfato sintasa (DOXP), inhibidores de la acetil-coenzima A carboxilasa (ACCase) o inhibidores del fotosistema II (PS II) (urea, nitrilos, etc.), o moléculas con un modo de acción indefinido (ácido pelargónico, vinagre).
 50

El coherbicida puede seleccionarse, por ejemplo, de entre uno de los siguientes compuestos herbicidas: acetocloro, acifluorfen, aclonifeno, acroleína, alacloro, alidocloro, aloxidim, alcohol alílico, alorac, ametriona, ametrina, amibuzina, amicarbazona, amidosulfurón, aminociclopiraclo, aminopirialid, amiprofos-metil, amitrol, sulfamato de amonio, anilofos, anisurón, asulam, atratón, atrazina, azafenidina, azimsulfurón, aziprotrina, barban, BCPC, beflubutamida, benazolina, bencarbazona, benfluralina, benfuresato, bensulfurón-metil,
 55

bensulida, bentazona, bentiocarb, benzadox, benzfendizona, benzipram, benzobiciclón, benzofenap,
 benzofluor, benzoilprop, benzotiazurón, biciclopirona, bifenox, bilafos, bispiribac-sodio, bórax, bromacil,
 bromobonil, bromobutida, bromofenoxim, bromoxinil, brompirazón, butacloro, butafenacil, butamifos,
 butenacloro, buthidazol, butiurón, butralina, butroxidim y buturón, butilato de butilo, ácido cacodílico, cafenstrol,
 5 clorato de calcio, cianamida de calcio, cambendicloro, carbasulam, carbetamida, carboxazol, clorprocarbena,
 carfentrazona (por ejemplo, carfentrazonaetil), CDEA, CEPC, clometoxifeno, clorambeno, cloranocrilo,
 clorazifop, clorazina, clorbromurón, clorbufam, cloreturón, clorfenaco, clorfenprop, clorflurazol, clorflurenol,
 cloridazón, clorimurón, clornitrofenol, cloropón, clorotolurón, cloroxurón, cloroxinil, clorprofam, clorsulfurón,
 clortal, clortaliamida, cinidón (por ejemplo, cinidón-etilo), cinmetilina, cinosulfurón, cisanilida, clacifós, clétodim,
 10 cliodinato, clodinafop-propargilo, clofop, clomazona, clomeprop, cloprop, cloproxidima, clopiralida, cloransulam-
 metilo, sulfato de cobre, credazina, cresol, cumilurón, cianatrina, cianacina, cicloato, ciclopirimorato,
 ciclosulfamurón, cicloxidim, ciclurón, cihalofop (por ejemplo, cihalofop-butilo), ciperquat, ciprazina, ciprazol,
 cipromida, daimurón, dalapón, dazomet, delacloro, desmedifam, desmetrina, dialato, dicamba, diclobenil,
 15 dicloralurea, diclormato, diclorprop, diclorprop-P, diclofop-metilo, diclosulam, dietamcuat, dietatilo,
 difenopenteno, difenoxurón, difenzoquat, diflufenicán, diflufenzopir, dimefurón, dimepiperón, dimetacoloro,
 dimetamida, dimetenamida-P, dimexano, dimidazón, dinitramina, dinofenato, dinoprop, dinosam, dinoseb,
 dinoterb, difenamida, dipropetrina, dicuat, disul, ditiopir, diurón, eglinazina, endotal, epronaz, erbón, esprocarb,
 etabenzamida, etalfuralina, etametsulfurón, etidimurón, etiolato, etobenzamida, etofumesato, etoxifeno,
 20 etoxisulfurón, etinofeno, etnipromida, etobenzanida, fenasulam, fenoprop, fenoxaprop (por ejemplo,
 fenoxaprop-P-etilo), fenoxaprop-P-etilo + isoxadifeno-etilo, fenoxasulfona, fenquinotrión, fenteracol,
 fentiaprop, fentrazamida, fenurón, sulfato ferroso, flamprop, flamprop-M, flazasulfurón, florasulam, fluazifop (por
 ejemplo, fluazifop-P-butilo), fluazolato, flucarbazona, flucetosulfurón, flucloralina, flufenacet, flufenican, flufenpir
 (por ejemplo, flufenpiretil), flumetsulam, flumezina, flumiclorac (por ejemplo, flumioxazina, flumipropina,
 25 fluometurón, fluorodifeno, fluoroglicofeno, fluoromidina, fluoronitrofenol, fluotiurón, flupoxam, flupropacil,
 flupropanato, flupirsulfurón, fluridona y flurocloridona, fluroxipir, flurtamona, flutiacet, fomesafén, foramsulfurón,
 fosamina, fumiclorac, furiloxifén, halauxifén, halauxifén-metilo, halosafén, halosulfurén (por ejemplo,
 halosulfurén-metilo), haloxidina, haloxifop-metilo, haloxifop-P (por ejemplo, haloxifop-P-metilo),
 hexacloroacetona, hexaflurato, hexazinona, imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin,
 30 imazosulfurón, indanofan, indaziflam, yodobonil y yodometano, yodosulfurón, yodosulfurón-etil-sodio,
 iofensulfurón, ioxinilo, ipazina, ipfencarbazona, iprimidam, isocarbamida, isocil, isometiozina, isonorurón,
 isopolinato, isopropalina, isoproturón, isourón, isoxabeno, isoxaclortol, isoxaflutol, isoxapirifop, karbutilato,
 cetospiradox, lancotrión, lactofeno, lenacil, linurón, ésteres y aminas, mecoprop, mecoprop-P, medinoterb,
 mefenacet, mefluidide, mesoprazina, mesosulfurón, mesotrión, metam, metamifop, metamitrón, metazacloro,
 35 metazosulfurón, metflurazona, metabenzotiazurón, metalpropalina, metazol, metiobencarb, metiozolina,
 metiurón, metometón, metoprotrina, bromuro de metilo, isotiocianato de metilo, metildimurón, metobenzurón,
 metobromurón, metolacloro, metosulam, metoxurón, metribuzina, metsulfurón-metilo, molinato,
 monalida, monisourón, ácido monocloroacético, monolinurón, monurón, morfamcuat, MSMA, naproanilida,
 napropamida, napropamida-M, naptalam, neburón, nicosulfurón, nipiraclorfenol, nitalina, nitrofenol,
 40 nitrofluorfenol, norflurazón, norurón, OCR, orbencarb, ortodiclorobenceno, ortosulfamurón, orizalina,
 oxadiargilo, oxidiazón, oxapirazón, oxasulfurón, oxaziclorometona, oxifluorfenol, paraflufenol-etilo, paraflurón,
 paraquat, pebulato, ácido pelargónico, pendimetalina, penoxsulam, pentaclorofenol, pentanocloro,
 pentoxazona, perfluidona, petoxamida, fenisofam, fenmedifam, fenobenzurón, acetato de fenilmercurio,
 picloram, picolinafeno, pinoxadeno, piperofós, arsenito de potasio, azida de potasio, cianato de potasio,
 45 pretilacloro, primisulfurón (por ejemplo, primisulfurón-metilo), prociacina, prodiamina, profluzol, profluralina
 profoxidim, proglinazina, prohexadiona de calcio, prometón, prometrina, propacloro, propanilo, propaquizafop,
 propazina, profam, propisocloro, propoxicarbazona, propirisulfurón, propizamida, prosulfalina, prosulfocarb,
 prosulfurón, proxan, prinacloro, pidanona, piraclonil, piraflufén (por ejemplo, piraflufén-etilo), piraflufotol,
 pirazogil, pirazolinato, pirazosulfurón-etilo, pirazoxifén, piribenzoxim, piributicarb, piriocloro, piridafol, piridato,
 50 pirifalida, piriminobac, pirimisulfán, piritiobac-sodio, piroxasulfona, piroxsulam, quincolorac, quinmerac,
 quinoclamina, quinonamida, quizalofop, quizalofop-P-etilo, rodetanil, rimsulfurona, saflufenacil, S-metolacloro,
 sebutilazina, sebumetón, setoxidim, sidurón, simazina, simetrina, SMA, arsenito de sodio, azida de sodio,
 clorato de sodio, sulcotrión, sulfalato, sulfentrazona, sulfometurón, sulfosato, sulfosulfurón, ácido sulfúrico,
 sulgilcapina, tefuriltriona, tebutiurón, tebutam, sulgilcapina, barrido, TCA, tembotrión, tepraloxidim, terbacil,
 55 terbucarb, terbucloro, terbumetón, terbutilazina, terbutrina, tetraflurón, tenilcloro, tiazafurón, tiazopir,
 tidiazimina, tidiazurón, tiencarbazometilo, thifensulfurón, thifensulfurón-metilo, tiobencarb, tiafenacil, tiocarbazil,
 tioclorim, tolpiralato, topramezona, tralcoxidima, triafamona, trialato, triasulfurón, triaziflam, tribenurón (por
 ejemplo, tribenurón-metilo), tricamba, triclopir (por ejemplo, sal de colina de triclopir), ésteres y sales de triclopir,
 tridifano, trietazina, trifloxisulfurón, trifludimoxazina, trifluralina, triflusulfurón, trifop, trifopsima, trihidroxitiazina,
 trimeturón, tripropindán, tritac, tritosulfurón, vernolato, xilacloro y sus sales, sales de colina, ésteres, isómeros
 60 ópticamente activos y sus mezclas.

El coherbicida también puede elegirse entre sulfonilureas o herbicidas foliares para gramíneas como, por ejemplo, FOP (ariloxifenoxipropionato) y DIM (ciclohexanodiona).

El coherbicida también puede consistir en glifosato o una de sus sales, ésteres u otros derivados, o mezclas de estas sales, ésteres u otros derivados entre sí.

Las sales de glifosato que pueden utilizarse de este modo son las sales mono-, di- o tribásicas de glifosato, como las sales de amonio (mono-, di- o triamonio), las sales de metales alcalinos como el sodio o el potasio, el sulfonio y las sales orgánicas de amonio de glifosato.

5 Las sales orgánicas de amonio del glifosato pueden seleccionarse entre sales de aminas alifáticas o aromáticas, y pueden incluir sales de aminas primarias, secundarias, terciarias o cuaternarias.

Las sales orgánicas del glifosato incluyen sales de isopropilamina, n-propilamina, etilamina, dimetilamina, monoetanolamina, etilendiamina y hexametildiamina.

10 Las sales de glifosato que pueden utilizarse también pueden consistir en sales de potasio, monoamonio, diamonio, sodio, monoetanolamina, n-propilamina, isopropilamina, etilamina, dimetilamina, etilendiamina, hexametildiamina, trimetilsulfonio y sus mezclas.

El coherbicida puede consistir en ácido pelargónico. Las composiciones que contienen alcohol bencílico y ácido pelargónico como sustancias activas y su uso como herbicidas, en particular como herbicidas sistémicos, son objetos de la invención. Estas composiciones tienen actividad herbicida.

15 Otros coherbicidas ventajosos se eligen, por ejemplo, de entre ácido benzoico, dicamba o ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D). Ventajosamente, puede utilizarse como coherbicida un compuesto que no tenga actividad herbicida, pero que, por ejemplo, aumente la actividad herbicida del alcohol bencílico y/o haga más rápida su acción. Tales compuestos pueden elegirse, por ejemplo, entre el ácido salicílico, el benzoato de sodio, el alcohol fenílico, la lisozima y el EDTA.

20 Generalmente se utiliza una relación en peso entre el herbicida de alcohol bencílico y el coherbicida, que puede estar comprendida entre 150:1 y 1:150, preferiblemente entre 120:1 y 1:120, en particular entre 100:1 y 1:100 o entre 50:1 y 1:50, y en particular entre 20:1 y 10:1, en particular entre 20:1 y 5:1.

En la presente descripción, y a menos que se indique lo contrario, los rangos de valores indicados incluyen los terminales.

25 El alcohol bencílico, solo o en combinación con al menos un coherbicida, puede formularse en una composición que también puede contener uno o más adyuvantes o excipientes aceptables en la protección de cultivos. Dichos adyuvantes o excipientes pueden presentarse en forma sólida como, por ejemplo, gránulos o polvo humectable, o en forma líquida como, por ejemplo, concentrados emulsionables, soluciones, emulsiones o suspensiones, con el fin de mejorar las características fisicoquímicas, la estabilidad del producto a lo largo del tiempo y/o determinados modos de aplicación.

30 El alcohol bencílico puede estar presente en dicha composición, por ejemplo, en una cantidad del 1 al 99 % en peso, en particular del 1 al 90 % en peso, por ejemplo, del 5 al 90 % en peso, en particular del 10 % al 80 % en peso, más particularmente del 20 % al 70 %, en relación con el peso total de la composición.

Además, el adyuvante o excipiente también puede suministrarse en forma de premezcla.

35 Estos excipientes pueden consistir, en particular, en uno o varios tensioactivos destinados a aumentar el efecto herbicida del alcohol bencílico o, en su caso, de uno u otro de los coherbicidas mencionados con anterioridad.

Estos tensioactivos pueden incluirse en la composición que contiene herbicida para facilitar la retención del herbicida por parte de las plantas, así como para permitir una mejor absorción del herbicida por parte de las plantas, con el fin de mejorar la eficacia herbicida.

40 Por ejemplo, la relación en peso entre la cantidad total de herbicida y tensioactivo puede estar comprendida entre 0,5:100 y 100:1, en particular entre 0,5:50 y 50:1, más particularmente entre 0,5:20 y 20:1, en particular entre 1:20 y 10:1, en particular entre 1:10 y 5:0,5.

45 Los tensioactivos que pueden utilizarse pueden seleccionarse de entre eteraminas terciarias alcoxiladas, eteraminas cuaternarias alcoxiladas, óxidos de eteraminas alcoxiladas, aminas terciarias alcoxiladas, aminas cuaternarias alcoxiladas, poliaminas alcoxiladas, sulfatos, sulfonatos, ésteres de fosfato, polisacáridos de alquilo, alcoholes alcoxilados, amidoalquilaminas y combinaciones de los mismos.

50 Ejemplos de tensioactivos a base de eteramina terciaria alcoxilada incluyen tensioactivos de la serie TOMAH E, como TOMAH E-14-2 (bis-(2-hidroxi)etil)isodeciloxypropilamina), TOMAH E-14-5 (poli(5)oxietilenisodeciloxypropilamina), TOMAH E-17-2, TOMAH E-17-5 (poli(5)oxietilenisotrideciloxypropilamina), TOMAH E-19-2, TOMAH E-18-2, TOMAH E-18-5 (poli(5)oxietilenoctadecilamina), TOMAH E-18-15, TOMAH E-19-2 (bis-(2-hidroxi)etil)alquinoxipropilamina lineal), TOMAH E-S-2, TOMAH E-S-15, TOMAH E-T-2 (bis-(2-hidroxi)etil) sebo amina), TOMAH E-T-5 (poli(5)oxietileno sebo amina) y TOMAH E-T-15 (poli(15)oxietileno sebo amina), todos ellos disponibles de Air Products and Chemicals, Inc.. Los tensioactivos cuaternarios de eteramina alcoxilada para su uso en las mezclas y composiciones herbicidas descritas en la presente incluyen, por ejemplo, TOMAH Q-14-2, TOMAH Q-17-2,

ES 2 982 159 T3

TOMAH Q-17-5, TOMAH Q-18-2, TOMAH Q-S, TOMAH Q-S-S-80, TOMAH Q-D-T, TOMAH Q-DT-HG, TOMAH Q-C-15 y TOMAH Q-ST-50, todos ellos disponibles de Air Products and Chemicals, Inc.

5 Ejemplos de tensioactivos de óxido de eteramina alcoxilados incluyen tensioactivos de la serie TOMAH AO, como TOMAH AO-14-2, TOMAH AO-728, TOMAH AO-17-7, TOMAH AO-405 y TOMAH AO-455, todos disponibles de Air Products and Chemicals, Inc. Los tensioactivos de óxido de amina terciaria alcoxilada incluyen, por ejemplo, todos los tensioactivos de la serie AROMOX, incluidos AROMOX C/12, AROMOX C/12W, AROMOX DMC, AROMOX DM16, AROMOX DMHT y AROMOX T/12 DEG, todos ellos disponibles de Akzo Nobel.

10 Entre los tensioactivos de aminas terciarias alcoxiladas, se incluyen, por ejemplo, ETHOMEEN T/12, ETHOMEEN T/20, ETHOMEEN T/25, ETHOMEEN T/30, ETHOMEEN T/60, ETHOMEEN C/12, ETHOMEEN C/15 y ETHOMEEN C/25, todos ellos disponibles de Akzo Nobel. Entre los tensioactivos de aminas cuaternarias alcoxiladas se incluyen, por ejemplo, ETHOQUAD T/12, ETHOQUAD T/20, ETHOQUAD T/25, ETHOQUAD C/12, ETHOQUAD C/15 y ETHOQUAD C/25, todos ellos disponibles de Akzo Nobel.

15 Entre los tensioactivos de poliaminas alcoxiladas, se incluyen, por ejemplo, los etoxilatos de ADOGENE 560 (N-coco propilendiamina) con un contenido medio de 2 OE a 20 OE, por ejemplo, 4,8, 10 o 13,4 OE; etoxilatos de ADOGENE 770 (N-sebo propilendiamina) con un contenido medio de 2 OE a 20 OE, por ejemplo, 13 OE; y etoxilatos de ADOGENE 670 (N-sebo propilentriamina) con un contenido medio de 3 OE a 20 OE, por ejemplo, 14,9 OE, todos ellos disponibles de Witco Corp. Otros tensioactivos de poliamina que pueden utilizarse en Triamine C, Triamine OV, Triamine T, Triamine YT, Triameen Y12D, Triameen Y12D-30, Tetrameen OV, 20 Tetrameen T3, están disponibles en Akzo Nobel.

Los tensioactivos sulfatados incluyen, por ejemplo, nonilfenol etoxilato sulfato de sodio (4 OE), nonilfenol etoxilato sulfato de sodio (10 OE), WITCOLATE 1247H, WITCOLATE 7093, WITCOLATE 7259, WITCOLATE 1276, WITCOLATE LES-60A, WITCOLATE LES-60C, WITCOLATE 1050, WITCOLATE WAQ, WITCOLATE D-25 51-51 y WITCOLATE D51-53, todos ellos disponibles de Witco Corp. Los tensioactivos de sulfonato incluyen, por ejemplo, WITCONATE 93S, WITCONATE NAS-8, WITCONATE AOS, WITCONATE 60T y WITCONATE 60T WITCONATE 605, todos ellos disponibles de Witco Corp.

Los ésteres fosfatados de tensioactivos alcoxilados incluyen, por ejemplo, EMPHOS CS-121, EMPHOS PS-400 y WITCONATE D-51-29, disponibles en Witco Corp. Otros ejemplos son la serie de tensioactivos PHOSPHOLAN de Akzo Nobel.

30 Los polisacáridos de alquilo son otra clase adecuada de tensioactivos. Ejemplos de tensioactivos polisacáridos de alquilo son los tensioactivos poliglucósidos de alquilo (APG) como AGNIQUE PG8107-G (AGRIMUL PG2067) disponible en BASF. Otros tensioactivos de polisacáridos de alquilo son APG 225, APG 325, APG 425, APG 625, GLUCOPON 600, PLANTAIRE 600, PLANTAIRE 1200, PLANTAIRE 1300, PLANTAIRE 2000, AGRIMUL PG 2076, AGRIMUL PG 2067, AGRIMUL PG 2072, AGRIMUL PG 2069, AGRIMUL PG 2062, 35 AGRIMUL PG 206S y BEROL AG 6202.

Los tensioactivos alcoxilados incluyen, por ejemplo, EMULGIN L, PROCOL LA-15 (de Protameen); BRIJ 35, BRIJ 56, BRIJ 76, BRIJ 78, BRIJ 97, BRIJ 98 (de Sigma Chemical Co.); NEODOL 25-12 y NEODOL 45-13 (de Shell); HETOXOL CA-10, HETOXOL CA-20, HETOXOL CS-9, HETOXOL CS-15, HETOXOL CS-20, HETOXOL CS-25, HETOXOL CS-30, PLURAF AC A38 y PLURAF AC LF700 (de BASF); ST-8303 (de Cognis); AROSURF 40 66 E10 y AROSURF 66 E20 (de Witco/Crompton); sebo etoxilado (9,4 OE), sebo propoxilado (4,4 OE) y sebo alcoxilado (5-16 OE y 2-5 OP) (de Witco/Crompton). Otros productos son SURFONIC NP9S y SURFONIC LF-X de Huntsman Chemical Co. y la serie TERGITOL de Dow.

En algunos casos, pueden incluirse uno o más tensioactivos de amidoalquilamina para mejorar la estabilidad del herbicida o de la mezcla herbicida que contiene la composición.

45 En particular, puede utilizarse un tensioactivo no iónico como un éster de azúcar y ácido(s) graso(s) polietoxilado(s), en particular monolaurato de polioxitileno (20)sorbitán (también conocido como polisorbato 20 o Tween®20).

Una composición herbicida utilizable de acuerdo con la invención también puede comprender otros adyuvantes y excipientes convencionales tales como, por ejemplo, agentes antiespumantes, conservantes, agentes antimicrobianos, agentes anticongelantes, agentes espesantes, colorantes y agentes que mejoran la solubilidad de los herbicidas, agentes que facilitan la penetración y/o propagación o cualquier otro aditivo habitual en el campo de los productos fitosanitarios.

La composición que comprende el herbicida de alcohol bencílico utilizable de acuerdo con la invención puede presentarse en diversas formas, preferiblemente en forma de solución acuosa o solución concentrada o 55 suspensión, dispersión oleosa o en forma de microcápsulas, polvo o gránulos.

Un vehículo líquido adecuado puede seleccionarse, por ejemplo, de entre agua y disolventes orgánicos. Algunos ejemplos son los aceites minerales, los disolventes aromáticos y los aceites de parafina; los aceites vegetales, como los de soja, colza, oliva, ricino, girasol, coco, maíz, algodón, linaza, palma, cacahuete y sésamo, etc., y sus ésteres; los ésteres de monoalcoholes o de alcoholes di- o trihídricos o de polialcoholes con 4 a 6 grupos hidroxilo, como el ácido 2-etilhexilesteroico y sus ésteres; ésteres de monoalcoholes o de alcoholes di- o trihídricos o de polialcoholes con 4 a 6 grupos hidroxilo, como el 2-etilhexilesteroico, el n-butiloleato, el isopropilmiristato, el dioleato de propilenglicol, el di-octilsuccinato, el di-butiladipato, el di-octilftalato, etc. ésteres de ácidos mono-, di- y policarboxílicos; disolventes orgánicos como tolueno, xileno, acetona, metiletilcetona, ciclohexanona, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, éter monometílico de propilenglicol, éter monometílico de dietilenglicol, alcohol metílico, alcohol etílico, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, N-metil-2-pirrolidona, N,N-dimetilalquilamidas, dimetilsulfóxido, etc. o abonos líquidos.

Una composición herbicida utilizable de acuerdo con la invención puede obtenerse fácilmente por simple mezcla (dispersión o solubilización) del alcohol bencílico con los demás componentes de la composición, en particular los coherbicidas y los demás adyuvantes y tensioactivos mencionados con anterioridad.

Además, las composiciones herbicidas utilizables de acuerdo con la invención pueden contener plaguicidas distintos de los herbicidas, como fungicidas o insecticidas, agentes fertilizantes y/o reguladores del crecimiento. Una composición que puede utilizarse de acuerdo con la invención puede presentarse en forma de polvos humectables que se producen por dispersión uniforme en agua en presencia o ausencia de tensioactivos tales como tensioactivos iónicos o no iónicos, por ejemplo, fenolipolietoxilatos de alquilo, alcoholes grasos polietoxilados o aminas grasas, alcoholes sulfonados, bencenosulfonatos de alquilo o lineosulfonato sódico.

Los concentrados emulsionables pueden prepararse disolviendo el alcohol bencílico y, en su caso, el (los) coherbicida(s).

Los concentrados emulsionables pueden prepararse disolviendo el principio activo en un disolvente orgánico como butanol, ciclohexanona, dimetilformamida, xileno u otros aromáticos o hidrocarburos de alto punto de ebullición con la adición de uno o más tensioactivos iónicos o no iónicos (emulsionantes). Ejemplos de emulgentes que pueden utilizarse son sales cálcicas de ácidos alquilarilsulfónicos como el sulfonato de dodecibenceno cálcico, o emulgentes no iónicos como ésteres poliglicólicos de ácidos grasos, éteres poliglicólicos de alquilarilo, éteres poliglicólicos de alcoholes grasos, éteres poliglicólicos, condensados de óxido de propileno/óxido de etileno, poliéteres alquílicos, ésteres de ácidos grasos de sorbitán, ésteres de ácidos grasos de sorbitán polioxi-etilenados o ésteres de sorbitol polioxi-etilenados.

Breve descripción de los dibujos

[Fig. 1]: Efecto del alcohol bencílico aplicado como pulverización foliar en petunia rosa (ejemplo 1).

[Fig. 2]: Efecto del alcohol bencílico en el campo (ensayo 3 del ejemplo 5).

[Fig. 3]: Efecto del alcohol bencílico en el campo (ensayo 4 del ejemplo 5).

Ejemplos

La invención se ilustra de manera no limitativa mediante los siguientes ejemplos. En todos los ejemplos, cuando se diluyó alcohol bencílico, se hizo con agua.

Ejemplo 1: Aplicación foliar

Se realizaron ensayos en diferentes plantas mediante aplicación foliar (pulverización) para evaluar la función herbicida, su método de aplicación foliar y su velocidad de acción.

1) Protocolo

Las pruebas se realizaron en plantas en maceta. El producto se aplica con un pulverizador de gatillo que pulveriza 1 g de producto en microgotas.

Las plantas se rociaron con diferentes cantidades de agua que contenían diferentes cantidades de alcohol bencílico puro (PanReac AppliChem - ITW Reagents). Las plantas no tratadas (controles) se rocían únicamente con la misma cantidad total de agua.

Las plantas se observaron en los momentos siguientes: T0, 6h, 24h, 48h, 72h, 96h y 120 h.

La flacidez de la planta, la intensidad del color de la planta y el diámetro de la planta se midieron del siguiente modo:

- Hundimiento de la planta: el hundimiento se evalúa en una escala de 1 a 5. Una puntuación de 5 corresponde al estado de crecimiento de la planta en T0 y 1 al colapso total de la planta.

- Intensidad del color: el color de la planta (hojas y flores) se evalúa en una escala de 1 a 5. Una puntuación de 5 corresponde a la intensidad del color de la planta en T0 y una puntuación de 1 a la decoloración completa de la planta (blanca o marrón según el tipo de planta).

- Diámetro de la planta: el diámetro de la planta corresponde a la superficie ocupada por la planta vista desde arriba y se evalúa con una puntuación de 1 a 5. Una puntuación de 5 corresponde al diámetro de la planta en T0 y una puntuación de 1 corresponde al tamaño de la maceta (o menor).

2) Resultados

10 Los resultados se presentan en la Tabla 1, que muestra, para cada planta, el tiempo necesario para pasar de una puntuación de 5 (T0) a una puntuación de 1. Las cantidades de agua y alcohol bencílico se expresan en g y en cantidad equivalente en L/Ha.

Tabla 1

| Planta | Cantidad total de producto: Agua sola (planta de control) o Agua + alcohol bencílico (planta tratada) | Alcohol bencílico (planta tratada) | Hundimiento de la planta tratada (puntuación y tiempo) | Intensidad del color de la planta tratada (puntuación y tiempo) | Diámetro de la planta tratada (puntuación y tiempo) |
|-----------------------|---|------------------------------------|--|---|---|
| Petunia blanca | 6 g (300 L/Ha) | 0,1 g (5 L/Ha) | de 1 a 96 horas | de 1 a 96 horas | de 1 a 120 horas |
| Petunia rosa | 4 g (200 L/Ha) | 0,4 g (20 L/Ha) | de 1 a 72 horas | de 1 a 48 horas | de 1 a 96 horas |
| Viola cornuta violeta | 12 g (600 L/Ha) | 1 g (50 L/Ha) | de 1 a 48 horas | de 1 a 24 horas | de 1 a 48 horas |
| Dalia | 20 g (1000 L/Ha) | 2 g (100 L/Ha) | de 1 a 48 horas | de 1 a 24 horas | de 1 a 72 horas |
| Salvia | 10 g (500 L/Ha) | 4 g (200 L/Ha) | de 1 a 48 horas | de 1 a 24 horas | de 1 a 48 horas |
| Lobelia | 6 g (300 L/Ha) | 6 g (300 L/Ha) | de 1 a 24 horas | de 1 a 24 horas | de 1 a 24 horas |
| Clavel de la India | 16 g (800 L/Ha) | 8 g (400 L/Ha) | de 1 a 24 horas | de 1 a 24 horas | de 1 a 48 horas |
| Viola cornuta blanca | 12 g (600 L/Ha) | 12 g (600 L/Ha) | de 1 a 6 horas | de 1 a 6 horas | de 1 a 6 horas |
| Ivy | 20 g (1000 L/Ha) | 16 g (800 L/Ha) | de 1 a 96 horas | de 1 a 48 horas | de 1 a 96 horas |

15 3) Conclusión

Los resultados muestran que el alcohol bencílico utilizado como aplicación foliar es muy eficaz independientemente de la cantidad de agua utilizada. A las pocas horas de entrar en contacto con el alcohol bencílico, la planta se desmorona, pierde su rigidez y se desploma.

20 La velocidad de acción depende de la dosis para una variedad determinada. Cuanto mayor sea la concentración de principio activo, más rápidos serán los resultados.

Ejemplo 2: Aplicación sistémica por contacto con partes aéreas

Se realizaron ensayos en diferentes plantas tratando una fracción de las partes aéreas.

1) Protocolo

Las pruebas se realizaron en plantas en maceta.

Se ha evaluado la acción sistémica en varios tipos de plantas mediante el tratamiento de una fracción de sus partes aéreas.

5 El producto se aplica con un pulverizador de gatillo que permite pulverizar 1 g de producto por pulverización, en microgotas. Las plantas tratadas se rocían en una sola mitad con distintas cantidades de agua que contienen distintas cantidades de alcohol bencílico puro (PanReac AppliChem - ITW Reagents). Las plantas no tratadas (controles) se rocían únicamente con la misma cantidad total de agua.

Las plantas se observan en los siguientes momentos: T0, 6 h, 24 h, 48 h, 72 h, 96 h, 120 h, 144 h, 168 h.

10 La flacidez de la planta, la intensidad del color y el diámetro de la planta se midieron como se muestra en el ejemplo 1. El tiempo de eficacia sistémica también se midió del siguiente modo:

- Tiempo de eficacia sistémica: el 50 % de la planta se trata inicialmente con el producto. Se determina el tiempo necesario para que aparezcan los primeros efectos en la parte no tratada (sistémica).

2) Resultados

15 Los resultados se presentan en la tabla 2 siguiente, que muestra, para cada planta tratada, el tiempo necesario para pasar de una puntuación de 5 (T0) a una puntuación de 1.

Las cantidades de agua y de alcohol bencílico se expresan en g y en cantidad equivalente en L/Ha.

Para las plantas tratadas, los resultados se indican como sigue: tiempo de eficacia sistémica (columna A), caída (columna B), intensidad del color (columna C), diámetro (columna D).

Tabla 2

| Planta | Cantidad total de producto: Agua sola (planta de control) o Agua + alcohol bencílico (planta tratada) | Alcohol bencílico (planta tratada) | A | B (puntuación y tiempo) | C (puntuación y tiempo) | D (puntuación y tiempo) |
|--------------------|---|------------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Viola cornuta | 12 g (600 L/Ha) | 0,1 g (5 L/Ha) | planta entera asignada a 120 h | de 1 a 168 horas | de 1 a 144 horas | de 1 a 168 horas |
| Hypoestes | 8 g (400 L/Ha) | 1 g (50 L/Ha) | planta entera afectada a las 96h | de 1 a 120 horas | de 1 a 120 horas | de 1 a 144 horas |
| Osteospermum | 2 g (100 L/Ha) | 2 g (100 L/Ha) | planta entera afectada a las 96h | de 1 a 144 horas | de 1 a 120 horas | de 1 a 144 horas |
| Clavel de la India | 4 g (200 L/Ha) | 4 g (200 L/Ha) | planta entera afectada a las 72h | De 1 a 86 horas | de 1 a 96 horas | de 1 a 120 horas |
| Petunia blanca | 16 g (800 L/Ha) | 10 g (500 L/Ha) | toda la planta afectada durante 24 horas | de 1 a 48 horas | de 1 a 48 horas | de 1 a 48 horas |
| Hierba | 20 g (1000 L/Ha) | 16 g (800 L/Ha) | planta entera afectada a las 96h | de 1 a 144 horas | de 1 a 120 horas | de 1 a 168 horas |

20

3) Conclusión

La aplicación foliar de alcohol bencílico a una parte de la planta solo muestra una rápida eficacia en toda la planta. El impacto generalizado en toda la planta en un plazo de 3 a 5 días evidencia un efecto sistémico. El alcohol bencílico circula por los tejidos conductores y afecta a toda la planta.

Ejemplo 3: Acción sistémica por contacto con partes subterráneas

5 1) Protocolo

Las pruebas se realizaron en plantas en maceta.

10 Se utilizó alcohol bencílico puro (PanReac AppliChem - ITW Reagents). Dos plantas en maceta (*Viola cornuta*) se colocaron cada una en una submaceta que contenía, respectivamente, 40 g de alcohol bencílico puro o 40 g de agua (control). Por capilaridad, los líquidos contenidos en la submaceta son absorbidos por la tierra y entran en contacto con las raíces.

Se observaron las plantas a las 0, 24h, 48h, 72h, 96h, 120, 144 h y 168 h.

El tiempo de eficacia sistémica, la caída de la planta, la intensidad del color y el diámetro de la planta se midieron como se muestra en los Ejemplos 1 y 2.

2) Resultados

15 Para la planta cuya maceta contiene 40 g de alcohol bencílico puro, se observan los siguientes resultados:

- Tiempo de eficacia sistémica: toda la planta se ve afectada en 48 horas.
- Colapso: la planta pasa de una puntuación de 5 a una puntuación de 1 en 72 horas.
- Intensidad del color: la planta pasa de una puntuación de 5 a una puntuación de 1 en 48 horas.
- Diámetro de la planta: la planta pasa de una puntuación de 5 a una puntuación de 1 en 96 horas.

20 Estos resultados corroboran los obtenidos pulverizando la mitad de la planta y confirman la acción sistémica del herbicida de alcohol bencílico. De hecho, es la absorción del producto activo por el sistema radicular y su distribución por toda la planta lo que induce un efecto en el sistema foliar.

Ejemplo 4: Actividad no selectiva

4.1) Plantas herbáceas

25 Se estudió la naturaleza no selectiva del alcohol bencílico en 3 variedades comunes de plantas herbáceas, dos dicotiledóneas (diente de león y trébol) y una monocotiledónea (gramíneas).

El diente de león es una planta herbácea formada por una roseta de hojas. Sus semillas, que vuelan con el viento, dispersan esta planta por todas partes, lo que la convierte en una maleza especialmente común en los jardines.

30 El trébol es una especie particularmente resistente. Esta planta desarrolla rizomas de arrastre que le permiten extenderse con bastante rapidez y sobrevivir tras perder sus hojas, lo que la convierte en un buen modelo para probar el efecto sistémico de un herbicida.

La hierba del tipo ryegrass confirma que el alcohol bencílico tiene un amplio espectro de acción.

a) Protocolo

35 Las pruebas se realizaron en plantas en maceta. El producto se aplica con un pulverizador de gatillo que pulveriza 1 g de producto por pulverización, en microgotas.

Las plantas tratadas se rocían con diferentes cantidades de agua que contienen diferentes cantidades de alcohol bencílico puro (PanReac AppliChem - ITW Reagents). Las plantas no tratadas (controles) se rocían únicamente con la misma cantidad total de agua.

40 Las plantas se observan en los siguientes momentos: T0, 6h, 24h, 48h, 72h, 96h. La flacidez de la planta, la intensidad del color y el diámetro de la planta se midieron como se indica en el ejemplo 1.

b) Resultados

Los resultados se presentan en la tabla 3, que muestra, para cada planta, el tiempo necesario para pasar de una puntuación de 5 (T0) a una puntuación de 1.

45 Las cantidades de agua y alcohol bencílico se expresan en g y en cantidad equivalente en L/Ha.

Tabla 3

| Planta | Cantidad total de producto: Agua sola (planta de control) o Agua + alcohol bencílico (planta tratada) | Alcohol bencílico (planta tratada) | Hundimiento (puntuación y tiempo) | Intensidad del color (puntuación y tiempo) | Diámetro (puntuación y tiempo) |
|----------------|---|------------------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------------|
| Diente de león | 8 g (400 L/Ha) | 4 g (200 L/Ha) | de 1 a 48 horas | de 1 a 24 horas | de 1 a 48 horas |
| Trébol | 8 g (400 L/Ha) | 4 g (200 L/Ha) | de 1 a 48 horas | de 1 a 24 horas | de 1 a 48 horas |
| Hierba | 8 g (400 L/Ha) | 4 g (200 L/Ha) | de 1 a 48 horas | de 1 a 24 horas | de 1 a 48 horas |

4.2) Zarzas

5 Las zarzas son plantas muy invasoras en las cunetas y las vías férreas. Son plantas perennes, con poderosas raíces y espinas que dificultan su arranque.

a) Protocolo

Las pruebas se realizaron en plantas en maceta.

10 El producto se aplica con un pulverizador de gatillo que permite pulverizar 1 g de producto por pulverización, en microgotas. Las plantas tratadas se pulverizan con distintas cantidades de agua que contienen distintas cantidades de alcohol bencílico puro (PanReac AppliChem - ITW Reagents). Las plantas no tratadas (controles) se rocían únicamente con la misma cantidad total de agua.

Las zarzas se rocían con:

- 16 g de producto (equivalente a 800 L/Ha) incluyendo 12 g de alcohol bencílico puro para las plantas tratadas (equivalente a 600 L/Ha de alcohol bencílico puro), y
- 15 - 16 g de agua para las plantas testigo.

Las plantas se observan en los siguientes momentos: T0, 6 h, 24 h, 48 h, 72 h, 96 h, 120 h y 144 h. La flacidez de la planta, la intensidad del color y el diámetro de la planta se midieron como se indica en el ejemplo 1.

b) Resultados

- Hundimiento: La planta pasa de una puntuación de 5 a una de 1 en 144 horas.
- 20 - Intensidad de color: La planta pasa de una puntuación de 5 a una de 1 en 96 horas.

Las plantas de control no mostraron diferencias antes y después del tratamiento.

4.3) Conclusión

La actividad herbicida no selectiva del alcohol bencílico permite utilizarlo en zonas cultivadas o no cultivadas (agrícolas, no agrícolas, ferroviarias, etc.) que presentan variedades vegetales muy heterogéneas.

25 **Ejemplo 5:** Ensayos de campo con alcohol bencílico solo

1) Prueba 1

1.1) Protocolo

30 Los ensayos de campo se realizaron en cuadrados de césped con una superficie de 1 m². El producto se aplica con un pulverizador prepresurizado que pulveriza de 20 a 100 g de líquido sobre una superficie de 1 m² (equivalente a 200 - 1000 L/Ha).

Los cuadrados de césped tratados se pulverizan con una cantidad total de agua y alcohol bencílico puro (PanReac AppliChem - ITW Reagents) de 20 g (equivalente a 200 L/Ha) incluyendo 0,5 g de alcohol bencílico (equivalente a 5 L/Ha de alcohol bencílico puro).

ES 2 982 159 T3

Los cuadrados de hierba controlada reciben una cantidad total de 20 g de agua solamente.

Las manchas de hierba se observan en los siguientes momentos: T0, 6 h, 24 h, 48 h, 72 h, 96 h, 120 h, 144 h, 168 h.

Se realizaron las siguientes mediciones y evaluaciones:

5 - Porcentaje de superficie afectada: Tras realizar ensayos en macetas, se comprobó que el cambio de color se correlacionaba con el colapso y la muerte de las plantas. Se evaluó el tiempo necesario para incidir en el color de la hierba y su superficie.

10 - Medición del desnivel de la hierba: se mide la distancia entre el suelo y la parte más alta de 10 briznas de hierba seleccionadas al azar en un cuadrado. Se calcula la media de estos 10 filamentos y, tras el tratamiento, en cuanto esta distancia media se reduce un 30 %, se determina el tiempo de pandeo.

1.2) Resultados

- Porcentaje de superficie afectada: El porcentaje máximo de superficie afectada fue del 45 % 96 horas después del tratamiento.

- Hierba colapsada: 72 horas después del tratamiento, la hierba muestra un

15 2) Prueba 2

2.1) Protocolo

El Ensayo 2 se realizó en las mismas condiciones que el Ensayo 1, excepto que los cuadrados de césped tratados se rociaron con una cantidad total de agua y alcohol bencílico de 60 g (equivalente a 600 L/Ha), incluyendo 5 g de alcohol bencílico puro (equivalente a 50 L/Ha de alcohol bencílico puro).

20 Los cuadrados de hierba controlada reciben una cantidad total de 60 g de agua solamente.

El porcentaje de la superficie afectada y el hundimiento de la hierba se evaluaron como se ha indicado con anterioridad.

2.2) Resultados

25 - Porcentaje de superficie afectada: El porcentaje máximo de superficie afectada fue del 60 % 72 horas después del tratamiento.

- Hierba colapsada: 48 horas después del tratamiento, la hierba presentaba una contracción media del 30 %.

3) Prueba 3

3.1) Protocolo

30 El ensayo 3 se llevó a cabo en las mismas condiciones que el ensayo 1, excepto que los cuadrados de césped tratados se rociaron con una cantidad total de 20 g de alcohol bencílico puro (equivalente a 200 L/Ha de alcohol bencílico puro). Las parcelas de césped controladas reciben un total de 20 g de agua solamente.

El porcentaje de la superficie afectada y el hundimiento de la hierba se evaluaron como se ha indicado con anterioridad.

3.2) Resultados

35 - Porcentaje de superficie afectada: El porcentaje máximo de superficie afectada fue del 80 % 48 horas después del tratamiento.

- Hierba colapsada: 48 horas después del tratamiento, la hierba presentaba una contracción media del 30 %.

4) Prueba 4

4.1) Protocolo

40 El ensayo nº 4 se realizó en las mismas condiciones que el ensayo nº 1, salvo que los cuadrados de césped tratados se rociaron con una cantidad total de agua y alcohol bencílico de 60 g (equivalente a 600 L/Ha), incluidos 40 g de alcohol bencílico puro (equivalente a 400 L/Ha de alcohol bencílico puro).

Los cuadrados de hierba controlada reciben una cantidad total de 60 g de agua solamente.

El porcentaje de la superficie afectada y el hundimiento de la hierba se evaluaron como se ha indicado con anterioridad.

4.2) Resultados

- 5 - Porcentaje de superficie afectada: El porcentaje máximo de superficie afectada es del 100 % 24 horas después del tratamiento.
- Hierba colapsada: 24 horas después del tratamiento, la hierba se había hundido una media del 30 %.

5) Prueba 5

5.1) Protocolo

- 10 El ensayo nº 5 se realizó en las mismas condiciones que el ensayo nº 1, salvo que los cuadrados de césped tratados se rociaron con una cantidad total de agua y alcohol bencílico de 100 g (equivalente a 1000 L/Ha), 60 g de los cuales eran de alcohol bencílico puro (equivalente a 600 L/Ha de alcohol bencílico puro).

Los cuadrados de hierba controlada reciben una cantidad total de 100 g de agua solamente.

El porcentaje de superficie afectada y el hundimiento de la hierba se evaluaron como se muestra en el ejemplo 4.

15 5.2) Resultados

- Porcentaje de superficie afectada: El porcentaje máximo de superficie afectada es del 100 % 24 horas después del tratamiento.
- Hierba colapsada: 6 horas después del tratamiento, la hierba se había hundido una media del 30 %.

6) Prueba nº6

20 6.1) Protocolo

El Ensayo 6 se realizó en las mismas condiciones que el Ensayo 1, excepto que los cuadrados de césped tratados se rociaron con una cantidad total de 80 g de alcohol bencílico puro (equivalente a 800 L/Ha de alcohol bencílico puro). Las parcelas de césped controladas reciben un total de 80 g de agua solamente.

El porcentaje del área afectada y el hundimiento de la hierba se evaluaron como se muestra en el ejemplo 4.

25 6.2) Resultados

- Porcentaje de superficie afectada: El porcentaje máximo de superficie afectada fue del 100 % 6 horas después del tratamiento.
- Hierba colapsada: 6 horas después del tratamiento, la hierba se había hundido una media del 30 %.

Ejemplo 6: Ensayos de campo con alcohol bencílico utilizado en combinación

30 Prueba 1: Alcohol bencílico y ácido pelargónico

1.1) Protocolo

Los ensayos de campo se realizaron en cuadrados de césped con una superficie de 1 m². Se utilizó alcohol bencílico puro (PanReac AppliChem - ITW Reagents) y ácido pelargónico disponible en el mercado, compuesto por un 24,3 % de ácido pelargónico (Driveway and Terrace Weedkiller - BHS - Naturnet).

- 35 El producto se aplica con un pulverizador de presión previa que permite pulverizar de 20 a 100 g de líquido sobre una superficie de 1 m² (equivalente a 200 - 1000 L/Ha).

Los cuadrados de césped tratados se pulverizan con una cantidad total de agua, alcohol bencílico y ácido pelargónico de 40 g (equivalente a 400 L/Ha) de los cuales 20 g de alcohol bencílico (equivalente a 200 L/Ha de alcohol bencílico puro) y 1 g de ácido pelargónico (equivalente a 2,43 L/Ha de ácido pelargónico puro).

- 40 Los cuadrados de hierba controlada reciben una cantidad total de 40 g de agua solamente.

Las manchas de hierba se observan en los siguientes momentos: T0, 6 h, 24 h, 48 h, 72 h, 96 h, 120 h, 144 h, 168 h.

El porcentaje de superficie afectada y el hundimiento de la hierba se evaluaron como se muestra en el ejemplo 5.

1.2) Resultados

- Porcentaje de superficie afectada: El porcentaje máximo de superficie afectada fue del 100 % 48 horas después del tratamiento.

- Hierba colapsada: 24 horas después del tratamiento, la hierba se había hundido una media del 30 %.

- 5 Los resultados muestran que la combinación de alcohol bencílico con ácido pelargónico produce un efecto más rápido (la duración se reduce a la mitad) y un efecto más generalizado debido al efecto sistémico del alcohol bencílico, en comparación con el ácido pelargónico solo.

La combinación de las dos moléculas permite, en particular:

- reducir las cantidades respectivas de las dos moléculas;

- 10 - reducir el tiempo de actuación;

- reducir los costes de los productos.

Prueba 2: Alcohol bencílico y vinagre blanco

2.1) Protocolo

- 15 Los ensayos de campo se realizaron en cuadrados de césped con una superficie de 1 m². Se utilizó alcohol bencílico puro (PanReac AppliChem - ITW Reagents) y vinagre blanco comercial.

Las pruebas de actividad y las mediciones se llevan a cabo como se describe en la prueba No. 1 anterior, excepto que los cuadrados de césped tratados se rocían con una cantidad total de agua, alcohol bencílico y vinagre blanco de 40 g (equivalente a 400 L/Ha) de los cuales 20 g de alcohol bencílico (equivalente a 200 L/Ha de alcohol bencílico puro) y 1 g de vinagre blanco (equivalente a 10 L/Ha de vinagre).

- 20 Los cuadrados de hierba controlada reciben una cantidad total de 40 g de agua solamente.

2.2) Resultados

- Porcentaje de superficie afectada: El porcentaje máximo de superficie afectada fue del 90 % 48 horas después del tratamiento.

- Hierba colapsada: 48 horas después del tratamiento, la hierba presentaba una contracción media del 30 %.

- 25 Los resultados muestran que la combinación de alcohol bencílico con vinagre produce un efecto más rápido (la duración se reduce a la mitad) y un efecto más generalizado debido al efecto sistémico del alcohol bencílico, en comparación con el vinagre solo.

La combinación de las dos moléculas permite, en particular,:

- reducir las cantidades respectivas de las dos moléculas;

- 30 - reducir el tiempo de actuación;

- reducir los costes de los productos.

Prueba 3: Alcohol bencílico y sal (cloruro de sodio)

3.1) Protocolo

- 35 Los ensayos de campo se realizaron en cuadrados de césped con una superficie de 1 m². Se utilizó alcohol bencílico 100 % (PanReac AppliChem - ITW Reagents) y sal comercial.

Las pruebas de actividad y las mediciones se llevan a cabo como se describe en la prueba No. 1 anterior, excepto que los cuadrados de césped tratados se rocían con una cantidad total de agua, alcohol bencílico y vinagre blanco de 40 g (equivalente a 400 L/Ha), incluyendo 20 g de alcohol bencílico puro (equivalente a 200 L/Ha de alcohol bencílico puro) y 1 g de sal (equivalente a 10g/Ha de sal).

- 40 Los cuadrados de hierba controlada reciben una cantidad total de 40 g de agua solamente.

3.2) Resultados

- Porcentaje de superficie afectada: El porcentaje máximo de superficie afectada fue del 87 % 48 horas después del tratamiento.

- Hierba colapsada: 48 horas después del tratamiento, la hierba presentaba una contracción media del 30 %.

Ejemplo 7: Actividad preventiva (antigerminación)

1) Protocolo

5 Las pruebas se realizaron con semillas sembradas en placas Petri en modo control, una prueba con alcohol bencílico y una prueba con el herbicida glifosato (Gallup® super 360, Barclay).

El producto se aplica con un pulverizador de gatillo que permite pulverizar 0,35 g de producto por pulverización, en microgotas.

Las semillas se depositan sobre un gel de agar en placas de Petri. Para cada prueba se colocan 16 semillas de cebada, 24 semillas de colza, 18 semillas de trigo, 10 semillas de maíz y 10 semillas de soja.

10 Las semillas se pulverizan con 0,35 g de agua (equivalente a 700 L/Ha) incluyendo 0,35 g de alcohol bencílico puro (PanReac AppliChem - ITW Reagents) (equivalente a 700 L/Ha de alcohol bencílico puro), o con 0,35 g de agua para el control, o con 0,35 g de glifosato diluido al 0,5 % para la prueba de glifosato.

Se observaron las plantas a los 0 y 11 días. El porcentaje de germinación es el porcentaje de semillas germinadas evaluado al cabo de 11 días.

15 2) Resultados

El porcentaje de germinación a los 11 días se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4

| Planta (semilla) | Alcohol bencílico | Glifosato | Controlar |
|------------------|-------------------|-----------|-----------|
| Cebada | 0 | 100 % | 100 % |
| Colza | 0 | 100 % | 100 % |
| Trigo | 0 | 100 % | 100 % |
| Diente de león | 0 | 83 % | 82 % |
| Maíz | 0 | 100 % | 100 % |
| Soja | 0 | 100 % | 100 % |

20 Los resultados muestran que, 11 días después de la siembra, independientemente de la familia de plantas de la semilla tratada, solo las semillas tratadas con alcohol bencílico no germinaron, mientras que las semillas no tratadas o tratadas con glifosato sí germinaron.

Las semillas probadas pertenecen a diferentes familias de plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas.

Los resultados muestran que el alcohol bencílico bloquea la germinación de las semillas o las mata.

Ejemplo 8: Actividad herbicida de preemergencia

25 Los herbicidas de preemergencia se aplican generalmente poco después de la siembra, pero antes de que las primeras plántulas del cultivo emerjan (emerge). No se incorporan mecánicamente al suelo. El mecanismo de acción se basa en el hecho de que las malezas, incluidas las gramíneas, proceden generalmente de las capas superiores del suelo (< 50 mm). Las plantas cultivadas se siembran a mayor profundidad. Los herbicidas aplicados a la capa superior del suelo deben lavarse mediante una ligera aspersión.

30 La separación espacial del efecto herbicida en las capas superiores del suelo de la germinación del cultivo en las capas inferiores aumenta la seguridad.

La aplicación temprana en el ciclo del cultivo reduce la competencia en beneficio del cultivo.

1) Protocolo

Las pruebas se realizaron con plantas en maceta.

35 Se utilizó alcohol bencílico puro (PanReac AppliChem - ITW Reagents). El producto se aplica con un pulverizador de gatillo que pulveriza 1 g de producto en microgotas. Las semillas de cebada (50 semillas por condición) se siembran en tierra para macetas a diferentes profundidades (1, 2 y 3 cm). A continuación, se

pulveriza alcohol bencílico al 100 % sobre el suelo (por encima de las semillas) a distintas concentraciones (10, 25, 50, 100, 200, 300 L/Ha).

5 La germinación se observa a los 0 y 11 días. El porcentaje de germinación es el porcentaje de semillas germinadas evaluado al cabo de 11 días. Se determina el porcentaje de semillas germinadas en cada estado y, si es inferior al 70 %, no se recomienda el uso en preemergencia.

2) Resultados

Los resultados se presentan en la Tabla 5.

“Sí” indica que se recomienda el uso en preemergencia. No” indica que no se recomienda el uso en preemergencia.

10 Tabla 5

| Profundidad de siembra | Cantidad de alcohol bencílico | | |
|------------------------|-------------------------------|---------|----------|
| | Menos de 50 L/Ha | 50 L/Ha | 100 L/Ha |
| 1 cm | sí | sí | no |
| 2 cm | sí | sí | sí |
| 3 cm | sí | sí | sí |

Los resultados muestran que el uso en preemergencia es posible con una concentración que puede modularse en función de la profundidad de siembra.

Ejemplo 9: Actividad herbicida preventiva mediante el riego del suelo

15 La utilización de aspersores permite cumplir las condiciones impuestas por el plan ECOPHYTO, que consiste en reducir las cantidades de productos fitosanitarios.

También tiene la ventaja de utilizarse de forma preventiva en zonas conocidas por el crecimiento de ciertas malezas.

20 Las zonas identificadas con presencia anual de grama, gramíneas, correhuela y cardos se trataron como medida preventiva. La superficie a tratar se dividió en 5 partes para probar diferentes dosis de ingrediente activo (alcohol bencílico puro), es decir, 50, 70, 110, 120 y 130 L/Ha.

Los resultados se presentan en la Tabla 6 a continuación, donde “sí” indica áreas donde las plantas crecieron a pesar del tratamiento preventivo, y “no” indica áreas donde el tratamiento preventivo impidió el crecimiento de las plantas identificadas.

25 Tabla 6

| Planta | 50 L/Ha | 70 L/Ha | 110 L/Ha | 120 L/Ha | 130 L/Ha | 150 L/Ha |
|----------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|
| Grama colorada | sí | sí | sí | sí | no | no |
| Hierba | sí | sí | sí | no | no | no |
| Enredadera | sí | sí | no | no | no | no |
| Cardo | sí | sí | no | no | no | no |

Como la aplicación foliar habitual para este tipo de plantas es generalmente de 300 L/Ha, hay una reducción en la cantidad de herbicida por especie, como se muestra en la tabla 7 a continuación

Tabla 7

| Planta | Cantidad de herbicida habitual (foliar) | Cantidad de alcohol bencílico (pulverización) | en comparación con un herbicida convencional |
|----------------|---|---|--|
| Grama colorada | 300 L/Ha | 130 L/Ha | 56,7 % |

| Planta | Cantidad de herbicida habitual (foliar) | Cantidad de alcohol bencílico (pulverización) | en comparación con un herbicida convencional |
|------------|---|---|--|
| Hierba | 300 L/Ha | 120 L/Ha | 60 % |
| Enredadera | 300 L/Ha | 110 L/Ha | 63,4 % |
| Cardo | 300 L/Ha | 110 L/Ha | 63,4 % |

Los resultados muestran que la aplicación por aspersión reduce la cantidad de producto utilizado en un factor de 2 por término medio.

Además, el tiempo de espera antes de la próxima siembra se reducirá en un 30 % de media.

5 **Ejemplo 10:** actividad herbicida entre cultivos

1) Protocolo

10 Se utilizó alcohol bencílico puro (PanReac AppliChem - ITW Reagents). Las semillas de cebada y colza se sembraron en tierra para macetas 1, 2, 3, 5, 6, 10, 13, 15 y 20 días después de tratar la tierra para macetas con alcohol bencílico puro a distintas concentraciones (10 L/Ha, 50 L/Ha, 100 L/Ha, 200 L/Ha, 300 L/Ha, 400 L/Ha, 500 L/Ha, 600 L/Ha). El periodo de siembra se determina entonces cuando el 70 % de las semillas sembradas han germinado.

Las plantas fueron observadas en T0, 24h, 48h, 72h, 96h, 120 h, 144 h y 168 h.

2) Resultados

15 Los resultados que muestran el tiempo de siembra en función de la dosis utilizada se reportan en la Tabla 8 a continuación.

Tabla 8

| | Dosis de uso | | | | |
|------------------------------------|-------------------|----------|----------|----------|-----------------|
| | Menos de 100 L/Ha | 100 L/Ha | 200 L/Ha | 300 L/Ha | Más de 300 L/Ha |
| Días de espera antes de la siembra | 5 | 5 | 7 | 15 | 15 |

Los resultados muestran que es posible modular la época de siembra en función de la dosis de herbicida utilizada.

20 **Ejemplo 11:** Actividad herbicida en el cultivo entre hileras

Algunos cultivos, como la vid y las hortalizas, requieren la pulverización entre hileras. Se ha comprobado cualquier migración aérea o por el suelo de la molécula activa que pueda afectar a los cultivos adyacentes.

1) Protocolo

25 Se utilizó alcohol bencílico puro (PanReac AppliChem - ITW Reagents). Se plantaron dos plantas (Petunia) separadas 20 cm. Sólo se trata una de las plantas, ya sea como pulverización foliar o mediante pulverización a diferentes concentraciones (10 L/Ha, 20 L/Ha, 50 L/Ha, 100 L/Ha, 200 L/Ha, 300 L/Ha, 40 L/Ha, 500 L/Ha, 600 L/Ha). Se observaron las plantas a las 0, 24, 48, 72, 96, 120, 144 y 168 horas.

El uso del herbicida será posible cuando la planta no tratada no colapse.

2) Resultados

30 Los resultados se presentan en la tabla 9 a continuación, en la que "sí" indica la dosis y el método de uso cuando se recomienda el uso en el cultivo entre hileras, y "no" indica que no.

Tabla 9

| | | Cantidad de producto utilizada | | | |
|-----------------|--------|--------------------------------|---------|----------|----------|
| | | Menos de 50 L/Ha | 50 L/Ha | 100 L/Ha | 200 L/Ha |
| Uso entre filas | Riego | sí | sí | sí | no |
| | Foliar | no | no | no | no |

Los resultados muestran que el riego permite modular la cantidad de producto utilizable en el cultivo entre hileras.

Ejemplo 12: Actividad herbicida en sinergia con otros herbicidas (inhibidores de la síntesis molecular)

5 Protocolo

Los ensayos de campo se realizaron en cuadrados de césped con una superficie de 1 m². Se utilizaron alcohol bencílico puro (PanReac AppliChem - ITW Reagents) y coherbicidas en las concentraciones que se indican a continuación. Las pruebas y las mediciones de actividad se llevan a cabo como se describe en la prueba nº 1 del ejemplo 5, salvo que las parcelas de césped tratadas se rocían con una cantidad total de agua, alcohol bencílico y coherbicida de 40 g (equivalente a 400 L/Ha), 20 g de los cuales son de alcohol bencílico (equivalente a 200 L/Ha de alcohol bencílico puro).

10

Los cuadrados de hierba controlada reciben una cantidad total de 40 g de agua solamente.

Se realizaron pruebas de sinergia con los siguientes herbicidas:

15

1. diflufenicanil, un inhibidor de la PDS (Carat® de Bayer, 1 L/Ha),
2. tembotriona, un inhibidor de la 4-HPPD (Auxo® de Bayer, 1,5 l/ha),
3. aclonifen, un inhibidor de la síntesis de DOXP (Challenge®, 2,5l/ha);
4. glifosato, un inhibidor de la vía del ácido shikímico (Gallup® Super 360, Barclay, 3 a 8 l/ha);
5. ácido benzoico (Banvel 4S® de Syngenta, 0,6l/ha)
6. inhibidores de la división celular (Antilope® de Bayer, 0,6 l/ha y DualGold® de Syngenta, 1,5 a 2 l/ha);
7. Sulfonilureas, un inhibidor de ALS (Adret® de Bayer, 1 L/Ha)
8. un inhibidor de la síntesis de lípidos (ACCasa) (Tramat® de Bayer - 1 L/Ha)
9. fenmedifam, un inhibidor de la fotosíntesis PS II (Betanal® Booster de Bayer, 1 L/Ha).

20

Todas las pruebas se realizaron sobre la base del 50 % de la dosis recomendada. Los resultados se presentan en la tabla 10 a continuación.

25

Tabla 10

| | Producto probado | | | | | | | | |
|----------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| % efectivo en 1 día | - | - | - | 40 % | 50 % | 50 % | - | - | - |
| % efectivo en 2 días | - | 20 % | 35 % | 60 % | 80 % | 60 % | 50 % | 30 % | 20 % |
| % efectivo en 3 días | 80 % | 50 % | 60 % | 100 % | 100 % | 100 % | 80 % | 50 % | 40 % |
| % efectivo en 4 días | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 80 % | 100 % |

Los resultados muestran que, cuando los inhibidores de la síntesis molecular ensayados se combinan con alcohol bencílico, se obtiene una actividad herbicida significativa y temprana en un periodo de días, que es el del alcohol bencílico, y no de semanas, como ocurre cuando los herbicidas ensayados se utilizan solos.

Ejemplo 13: Acción sistémica por contacto con las hojas

1) Protocolo

5 Las semillas de *Chenopodium album* (CHEAL) se siembran en placas de Petri en vermiculita humedecida con una solución de KNO₃ al 0,2 %. Las cajas se incuban en una cámara climática a 15 °C/20 °C noche/día y 14 h de fotoperiodo hasta que emergen los cotiledones. A continuación, las plántulas se trasplantaron a una mezcla 50:50 de tierra agrícola y vermiculita, con 6 plantas por maceta y 5 macetas en cada grupo (grupos de tratamiento y de control).

Las plántulas se cultivan en las mismas condiciones ambientales que las anteriores hasta BBCH12-14.

1.1) Tratamiento

10 Las plantas se tratan con alcohol bencílico en la fase BBCH12-14 a una dosis de 20 L/Ha de alcohol bencílico a 660 g/l de agua, es decir, 13,2 kg de alcohol bencílico/ha.

El producto se aplica en un volumen correspondiente a 300 L/Ha utilizando un pulverizador equipado con boquillas agrícolas (Turbo Teejet TTI0015).

15 Tras el tratamiento, las plantas se vuelven a cultivar en una cámara climática a 15 °C/20 °C noche/día y 14 h de fotoperiodo.

Un grupo de control no es tratado y solo recibe agua.

1.2) Protocolo de marcado

Se realizan las siguientes operaciones:

- a) selección representativa de al menos 2 plántulas en 2 macetas diferentes;
- 20 b) recuperación de fragmentos de raíces;
- c) secciones transversales a través del centro de una hoja completamente desarrollada de cada plántula;
- d) incubación de fragmentos de raíces y secciones de hojas con un fluorocromo que revela la actividad metabólica (fluorescencia verde).

2) Resultados

25 Se realizaron observaciones de microscopía electrónica mediante microscopía de epifluorescencia en las hojas y raíces de las plantas tratadas y de las plantas de control, 24 h y 7 días después del tratamiento foliar.

En 24 horas, algunas plantas tratadas muestran síntomas de secado que van desde unas pocas manchas hasta la muerte completa de las hojas y otras plantas no muestran síntomas visuales.

30 En las imágenes de microscopía de epifluorescencia, se observó una reducción significativa del color verde en las secciones de las hojas, mostrando una marcada reducción de la actividad metabólica de las hojas de las plantas tratadas en comparación con las plantas de control, tuvieran o no síntomas visibles en las hojas. Los fragmentos de raíces también muestran una ligera reducción de la actividad metabólica de las raíces de las plantas tratadas en comparación con las de las plantas de control, aunque las plantas tratadas muestren o no síntomas visibles.

35 7 días después del tratamiento, algunas de las plantas tratadas mostraron síntomas de desecación similares a los observados a las 24 h y otras plantas no.

40 Las observaciones microscópicas confirman la reducción de la actividad metabólica de las raíces de las plantas tratadas en comparación con las plantas de control (reducción del color verde). La reducción de la actividad metabólica de las hojas de las plantas tratadas aumenta con el tiempo, tengan o no las plantas síntomas visibles.

Los resultados observados en las imágenes de microscopía de epifluorescencia se reportan en las Tablas 11 y 12 a continuación, en las cuales se ha asignado una puntuación de 0 a 5 de acuerdo a la intensidad y área de fluorescencia observada, siendo 0 = sin actividad metabólica, y 5 = actividad metabólica completa.

45 Antes de arrancarlas y analizarlas mediante microscopía de epifluorescencia, las plantas tratadas se dividieron en 2 grupos:

- Grupo 1: plantas que muestran pocos o ningún síntoma de sequedad en la zona tratada (hoja)

- Grupo 2: plantas con una hoja seca en la zona tratada (hoja)

Los 2 grupos se comparan con el grupo de control (no tratado).

Tabla 11: Actividad metabólica en las raíces

| | Grupo de control | Grupo 1 | Grupo 2 |
|--------|------------------|---------|---------|
| 24 h | 5 | 2 | 2,5 |
| 7 días | 5 | 1,5 | 2 |

- 5 Los resultados muestran una disminución de la actividad metabólica a nivel radicular en las plantas tratadas a partir de las 24 h después del tratamiento.

Tabla 12: Actividad metabólica en las hojas

| | Grupo de control | Grupo 1 | Grupo 2 |
|--------|------------------|---------|---------|
| 24 h | 5 | 1 | 1 |
| 7 días | 5 | 0,5 | 0 |

- 10 Los resultados muestran una fuerte disminución de la actividad metabólica en las hojas de las plantas tratadas, tan pronto como 24 h después del tratamiento.

3) Conclusión

Los resultados muestran que el alcohol bencílico utilizado como herbicida a 20 L/Ha causa una disminución general de la actividad metabólica de las plantas tratadas en 24 horas, que sigue siendo visible 7 días después del tratamiento.

- 15 El efecto observado en las raíces tras el tratamiento por pulverización de las hojas demuestra que el alcohol bencílico es sistémico. El alcohol bencílico se propaga por toda la planta a través de sus órganos de distribución, con efectos en órganos alejados de la zona de contacto con el producto, a veces incluso antes de que los efectos sean visibles en la zona de contacto.

- 20 **Ejemplo 14:** Actividad herbicida de posemergencia temprana, con alcohol bencílico utilizado solo o en combinación

Protocolo

El suelo está compuesto por un 50 % de tierra agrícola y un 50 % de vermiculita.

- 25 Las semillas de mostaza se siembran en placas Petri hasta que emerge la radícula. Las semillas pregerminadas se colocaron a 1 cm de profundidad en macetas de 8 cm x 8 cm, con 5 semillas por maceta y 5 macetas/repeticiones por condición (plantas tratadas y plantas de control).

Cuando aparecen los cotiledones, el tratamiento se aplica con un pulverizador simulando un tratamiento de campo.

Las plantas se tratan con alcohol bencílico, solo o en combinación, a 3 dosis de ingrediente activo (30 L/Ha, 40 L/Ha y 60 L/Ha), respectivamente diluidas en 200 L de agua. Volumen de pulverización de 200 L/Ha.

- 30 Se añade un control no tratado (solo agua).

Las condiciones de cultivo son 15 °C por la noche / 20 °C durante el día con un fotoperiodo de 14 horas (intensidad luminosa de aproximadamente 300 µmol/s/m²).

- 35 Los síntomas se registran visualmente en las plantas tratadas 1, 3 y 7 días después del tratamiento. Un valor de 0 corresponde a una calificación visual de una planta similar a la de control y un valor de 100 a una planta muerta.

Cada valor es una media calculada sobre 5 macetas por condición.

Prueba 1: Alcohol bencílico solo

Los resultados se muestran en la Tabla 13.

Tabla 13

| Dosis (L/Ha) | 1 día después del tratamiento | 3 días después del tratamiento | 7 días después del tratamiento |
|--------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 0 (control) | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 3 | 21 | 81 |
| 40 | 59 | 82 | 93 |
| 60 | 63 | 92 | 100 |

Prueba 2: Alcohol bencílico y benzoato de sodio

5 El benzoato de sodio se utiliza en una proporción del 1,5 % en peso del peso total del principio activo (alcohol bencílico + benzoato de sodio).

Los resultados se muestran en la Tabla 14.

Tabla 14

| Dosis (L/Ha) | 1 día después del tratamiento | 3 días después del tratamiento | 7 días después del tratamiento |
|--------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 0 (control) | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 4 | 25 | 37 |
| 40 | 49 | 82 | 93 |
| 60 | 63 | 99 | 100 |

10 Los resultados muestran una actividad herbicida más rápida (reducción del tiempo de acción) en comparación con el alcohol bencílico utilizado solo.

Prueba 3: Alcohol bencílico y ácido salicílico

Los resultados se muestran en la Tabla 15.

El ácido salicílico se utiliza en una proporción del 3 % en peso del peso total del principio activo (alcohol bencílico + ácido salicílico).

15

Tabla 15

| Dosis (L/Ha) | 1 día después del tratamiento | 3 días después del tratamiento | 7 días después del tratamiento |
|--------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 0 (control) | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 24 | 34 | 67 |
| 40 | 63 | 78 | 100 |
| 60 | 73 | 100 | 100 |

Los resultados muestran que, en las condiciones ensayadas, la combinación de alcohol bencílico y ácido salicílico produce un efecto herbicida superior al del alcohol bencílico solo, en particular 7 días después del tratamiento, a la dosis de 40 L/Ha (muerte de la planta).

20

Prueba 4: Alcohol bencílico y lisozima

La lisozima se utiliza en una proporción del 0,15 % en peso del peso total del principio activo (alcohol bencílico + lisozima).

Los resultados se muestran en la Tabla 16.

Tabla 16

| Dosis (L/Ha) | 1 día después del tratamiento | 3 días después del tratamiento | 7 días después del tratamiento |
|--------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 0 (control) | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 13 | 25 | 47 |
| 40 | 49 | 79 | 89 |
| 60 | 61 | 93 | 100 |

Los resultados mostraron que, en las condiciones probadas, la combinación de alcohol bencílico y lisozima produjo un efecto herbicida superior al del alcohol bencílico solo, particularmente 3 días después del tratamiento, a la dosis de 60 L/Ha.

5 Prueba 5: Alcohol bencílico y alcohol fenético

El alcohol fenético se utiliza en una proporción del 3 % en peso del peso total del principio activo (alcohol bencílico + alcohol fenético).

Los resultados se presentan en la Tabla 17.

Tabla 17

| Dosis (L/Ha) | 1 día después del tratamiento | 3 días después del tratamiento | 7 días después del tratamiento |
|--------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 0 (control) | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 28 | 36 | 69 |
| 40 | 65 | 100 | 100 |
| 60 | 75 | 100 | 100 |

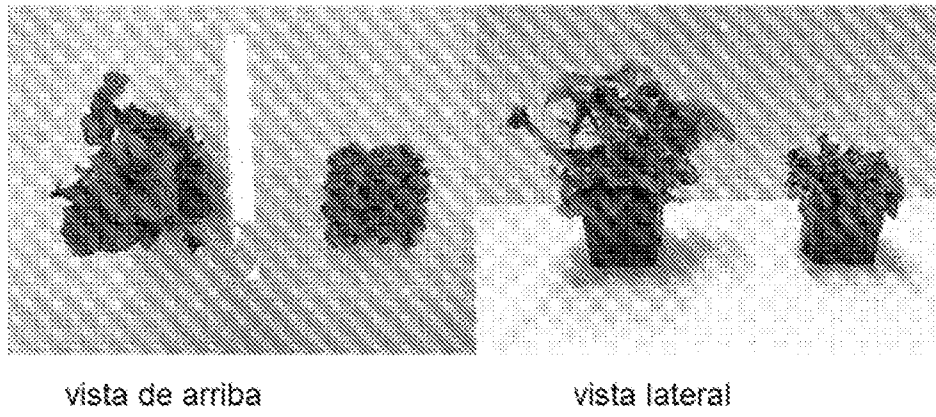
10

Los resultados mostraron que, en las condiciones ensayadas, la combinación de alcohol bencílico y lisozima produjo un efecto herbicida superior al del alcohol bencílico solo, particularmente 3 días después del tratamiento, a dosis de 40 L/Ha y 60 L/Ha (muerte de la planta).

REIVINDICACIONES

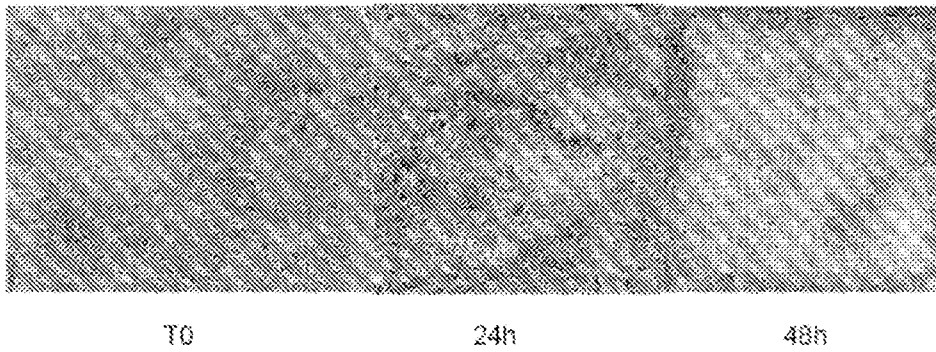
1. Uso del alcohol bencílico como herbicida sistémico.
2. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el alcohol bencílico es la única sustancia activa.
- 5 3. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el alcohol bencílico se utiliza en combinación con al menos un coherbicida.
4. Uso de acuerdo con la reivindicación 3, en donde dicho coherbicida se selecciona de entre inhibidores de la síntesis molecular, inhibidores de la síntesis de celulosa, inhibidores de la vía del ácido shikímico, inhibidores de la síntesis de auxina, inhibidores de la división celular, inhibidores de la acetolactato sintasa (ALS), inhibidores de la 4-hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (4-HPPD), inhibidores de la fitoeno desaturasa (PDS),
10 inhibidores de la 1-desoxi-D-xilulosa-5-fosfato sintasa (DOXP), inhibidores de la acetil coenzima A carboxilasa (ACCase) o inhibidores del fotosistema II (PS II).
5. Uso de acuerdo con la reivindicación 3, en donde dicho coherbicida es un compuesto sin actividad herbicida que permite aumentar y/o acelerar la actividad herbicida del alcohol bencílico.
- 15 6. Uso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en donde la relación en peso entre el herbicida de alcohol bencílico y el coherbicida está comprendida entre 150:1 y 1:150, preferiblemente entre 120:1 y 1:120, en particular entre 100:1 y 1:100 o entre 50:1 y 1:50, y en particular entre 20:1 y 10:1, en particular entre 20:1 y 5:1.
7. Uso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, para controlar plantas nocivas o indeseables.
- 20 8. Uso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la actividad herbicida es no selectiva.
9. Uso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la actividad herbicida se ejerce por penetración a través de las partes aéreas y/o subterráneas de la planta.
- 25 10. Uso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la actividad herbicida es preventiva.
11. Uso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en donde las plantas nocivas o indeseables se seleccionan de entre todas las plantas del linaje verde o Archaeplastida, en particular plantas monocotiledóneas, plantas dicotiledóneas y pteridofitas.
- 30 12. Uso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que se lleva a cabo en posemergencia, en la plántula (fase juvenil previa a la floración), en la planta durante la floración (antes, durante o después de la polinización), en la planta después de la fertilización, en la planta durante la fructificación, en el fruto, en las flores, en las hojas, en los tallos, en las raíces o en el suelo, y/o en el medio de cultivo, antes o después de la siembra o incluso en intercultivo o entre hileras.
- 35 13. Uso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en donde el alcohol bencílico se formula, solo o en combinación con al menos un coherbicida, en una composición que comprende opcionalmente al menos un adyuvante o excipiente aceptable en fitofarmacia, preferiblemente en forma de solución acuosa o solución o suspensión concentrada, una dispersión oleosa o en forma de microcápsulas, polvo o gránulos.
- 40 14. Uso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3, 4 o 6 a 13, en donde dicho coherbicida se selecciona de entre glifosato o una de sus sales de éster o derivados; ácido benzoico; ácido pelargónico; dicamba; ácido 2,4-diclorofenoxiacético; benzoato de sodio, ácido salicílico, lisozima, alcohol fenílico y EDTA.
15. Uso del alcohol bencílico como herbicida, en donde la actividad herbicida es preventiva e impide la germinación o el rebrote de plantas a partir de semillas.
- 45 16. Uso de acuerdo con la reivindicación 15, en donde la actividad herbicida es preventiva e impide la germinación de semillas de plantas nocivas o indeseables o su preemergencia, o en preemergencia tratando la superficie de un área cultivada previamente sembrada en profundidad.
17. Uso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 15 y 16, en donde el alcohol bencílico es la única sustancia activa.
18. Uso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 15 y 16, en donde el alcohol bencílico se utiliza en combinación con al menos un coherbicida.

Figura 1



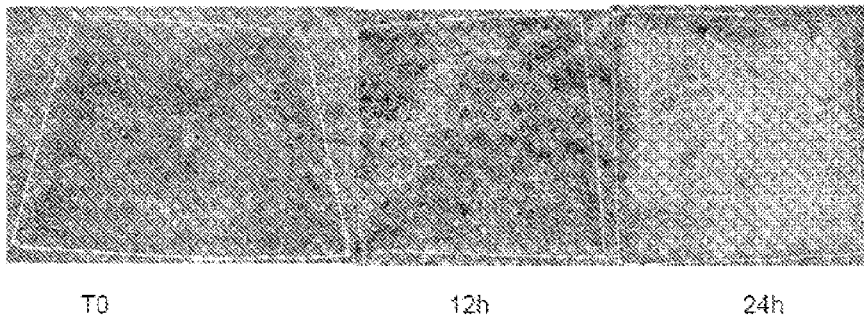
Aplicación foliar sobre la petunia rosa

Figura 2



Efecto en campo (ejemplo 5, ensayo n° 3)

Figura 3



Efecto en campo (ejemplo 5, ensayo nº 4)