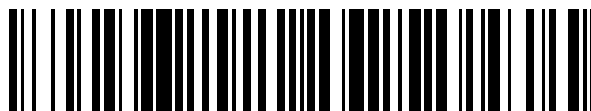


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 432 424**

51 Int. Cl.:

A01N 41/10 (2006.01)

A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2010 E 10722304 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2013 EP 2434884**

54 Título: **Combinaciones de herbicidas sinérgicas que contienen tembotriona**

30 Prioridad:

27.05.2009 EP 09007061

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

03.12.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**GATZWEILER, ELMAR;
TRABOLD, KLAUS;
HACKER, ERWIN;
ZIEMER, FRANK y
ANGERMANN, ALFRED**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 432 424 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

Combinaciones de herbicidas sinérgicas que contienen tembotriona

La invención se refiere al campo técnico de los productos fitosanitarios que pueden usarse contra el crecimiento de plantas indeseado y contienen como principios activos una combinación de al menos dos herbicidas.

- 5 De manera más especial ésta se refiere a combinaciones de herbicidas para su uso en arroz, maíz y caña de azúcar que contienen el principio activo tembotriona en combinación con al menos otro herbicida.

Los documentos WO 03/047340 y WO 2007/006415 describen agentes herbicidas que contienen tembotriona. El uso de los agentes herbicidas conocidos por estos documentos está asociado, sin embargo, en la práctica con frecuencia a inconvenientes. Así no siempre es suficiente la actividad herbicida, o en caso de actividad herbicida suficiente se observan deterioros indeseados de las plantas de arroz.

Es objetivo de la presente invención la facilitación de otras combinaciones de herbicidas.

Un objeto de la invención son combinaciones de herbicidas, caracterizadas por un contenido sinérgicamente eficaz de

- 15 A) tembotriona así como sus sales agrícolamente habituales [componente (A)] y
B) el compuesto amicarbazona [componente (B)].

A continuación han de entenderse los términos “componente (A)” y “herbicida (A)” como sinónimos. De manera análoga se aplica para el término “componente (B)”.

El herbicida tembotriona se conoce por ejemplo por el documento EP 1 117 639 B1 y por el sitio web “<http://www.alanwood.net/pesticides/index.html>”. Las estructuras químicas de los otros principios activos mencionados anteriormente con sus “denominaciones comunes” se conocen por ejemplo por “The Pesticide Manual” 14ª edición, 2006, British Crop Protection Council, y por el sitio web “<http://www.alanwood.net/pesticides/index.html>”. Cuando se usa en el contexto de esta descripción la forma abreviada de la “denominación común” de un principio activo, entonces están comprendidos con ello respectivamente todos los derivados habituales, tales como los ésteres y las sales, e isómeros, en particular isómeros ópticos, en particular la forma o las formas habituales en el comercio. Si se designa con la “denominación común” un éster o una sal, entonces están comprendidos con ello también respectivamente todos los otros derivados habituales tales como otros ésteres y otras sales, los ácidos libres y compuestos neutros, e isómeros, en particular isómeros ópticos, en particular la forma o las formas habituales en el comercio. Los nombres de compuestos químicos indicados designan al menos uno de los compuestos comprendidos por la “denominación común”, con frecuencia un compuesto preferente.

30 Las combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención presentan en una forma de realización preferente acciones sinérgicas con compatibilidad alta simultánea con respecto a plantas de cultivo tales como cereales, soja, azúcar de caña, maíz y arroz, en particular azúcar de caña, maíz y arroz. Las acciones sinérgicas y la alta compatibilidad con respecto a plantas de cultivo pueden observarse por ejemplo con la aplicación conjunta de los componentes (A) y (B), sin embargo pueden determinarse con frecuencia también con la aplicación temporalmente desplazada (*splitting*). Es posible también la aplicación de los herbicidas individuales en varias porciones (aplicación secuencial), por ejemplo aplicaciones en la preemergencia, seguidas de aplicaciones en la postemergencia o aplicaciones tempranas en la postemergencia, seguidas de aplicaciones en la mitad de la postemergencia o en la postemergencia tardía. A este respecto se prefiere la aplicación conjunta o la aplicación próxima de los principios activos de la combinación de herbicidas de acuerdo con la invención.

40 Los efectos sinérgicos permiten una reducción de las cantidades de aplicación de los principios activos individuales, una intensidad de acción superior con igual cantidad de aplicación, el combate de especies no comprendidas hasta ahora (lagunas), una extensión del espacio de tiempo de aplicación y/o una reducción del número de aplicaciones individuales necesarias y (como resultado para el usuario) sistemas de lucha contra las malas hierbas económicamente y ecológicamente más ventajosos.

45 De acuerdo con la invención están comprendidas también aquellas combinaciones de herbicidas que además de los componentes (A) y (B) contienen aún uno o varios otros principios activos agroquímicos de otra estructura, tales como herbicidas, insecticidas, fungicidas o agentes fitoprotectores. Para tales combinaciones de herbicidas se aplican igualmente las condiciones preferentes explicadas anteriormente y a continuación.

50 Igualmente de acuerdo con la invención están comprendidas también aquellas combinaciones de herbicidas que además de los componentes (A) y (B) contienen aún fertilizantes, tales como sulfato de amonio, nitrato de amonio, urea, nitrato de potasio y mezclas de los mismos. Para tales combinaciones de herbicidas se aplican igualmente las condiciones preferentes explicadas anteriormente y a continuación.

Adicionalmente de acuerdo con la invención están comprendidas también aquellas combinaciones de herbicidas que además de los componentes (A) y (B) contienen aún adyuvantes, tales como emulsionantes, dispersantes, aceites

minerales y vegetales y mezclas de los mismos. Para tales combinaciones de herbicidas se aplican igualmente las condiciones preferentes explicadas anteriormente y a continuación.

5 En las combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención se necesitan por regla general cantidades de aplicación en el intervalo de 1 g a 2000 g, preferentemente de 10 g a 500 g de sustancia activa por hectárea (ai/ha) del componente (A) y de 1 g a 2000 g, preferentemente de 1 a 500 g del componente (B).

10 Las proporciones en peso de los componentes que van a usarse (A) con respecto a (B) pueden variarse en amplios intervalos de 1:2000 a 2000:1. Preferentemente, la proporción en peso se encuentra en el intervalo de 1:50 a 500:1, en particular en el intervalo de 1:20 a 50:1. Las proporciones en peso óptimas pueden determinarse dependiendo del respectivo campo de aplicación, espectro de malas hierbas y la combinación de principios activos usada y en ensayos previos.

Las combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención son excelentemente adecuadas para la lucha selectiva de plantas dañinas en cultivos tales como cereales, soja, azúcar de caña, maíz y arroz, en particular azúcar de caña, maíz y arroz.

15 Las combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención pueden usarse en todos los tipos de aplicación que son habituales para herbicidas de arroz. De manera especialmente ventajosa se usan en la aplicación por pulverización y en la "aplicación sumergida". En la denominada "aplicación sumergida", el agua estancada cubre ya en el momento de la aplicación la tierra hasta 30 mm. Las combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención se proporcionan entonces directamente, por ejemplo en forma de un granulado en el agua estancada. A nivel mundial se usa la aplicación por pulverización predominantemente en arroz sembrado ("seeded rice") y la denominada "aplicación sumergida" predominantemente en arroz trasplantado ("transplanted rice").

20 Las combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención abarcan un amplio espectro de malas hierbas. Son adecuadas por ejemplo para la lucha de plantas dañinas anuales y perennes tales como por ejemplo de los géneros *Aegilops*, *Agropyron*, *Agrostis*, *Alopecurus*, *Apera*, *Avena*, *Brachiaria*, *Bromus*, *Cenchrus*, *Commelina*, *Cynodon*, *Cyperus*, *Dactyloctenium*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Eleocharis*, *Eleusine*, *Eragrostis*, *Eriochloa*, *Festuca*, *Fimbristylis*, *Heteranthera*, *Imperata*, *Ischaemum*, *Leptochloa*, *Lolium*, *Monochoria*, *Panicum*, *Paspalum*, *Phalaris*, *Phleum*, *Poa*, *Rottboellia*, *Sagittaria*, *Scirpus*, *Setaria*, *Sorghum*, *Abutilon*, *Amaranthus*, *Ambrosia*, *Anoda*, *Anthemis*, *Aphanes*, *Artemisia*, *Atriplex*, *Bellis*, *Bidens*, *Capsella*, *Carduus*, *Cassia*, *Centaurea*, *Chenopodium*, *Cirsium*, *Convolvulus*, *Datura*, *Desmodium*, *Emex*, *Erysimum*, *Euphorbia*, *Galeopsis*, *Galinsoga*, *Galium*, *Hibiscus*, *Ipomoea*, *Kochia*, *Lamium*, *Lepidium*, *Lindern*, *Matricaria*, *Mentha*, *Mercurialis*, *Mullugo*, *Myosotis*, *Papaver*, *Pharbitis*, *Plantago*, *Polygonum*, *Portulaca*, *Ranunculus*, *Raphanus*, *Rorippa*, *Rotala*, *Rumex*, *Salsola*, *Senecio*, *Sesbania*, *Sida*, *Sinapis*, *Solanum*, *Sonchus*, *Sphenoclea*, *Stellaria*, *Taraxacum*, *Thlaspi*, *Trifolium*, *Urtica*, *Veronica*, *Viola*, *Xanthium*.

35 Debido a sus propiedades herbicidas pueden usarse las combinaciones de herbicidas también para la lucha contra plantas dañinas en cultivos de plantas modificadas mediante ingeniería genética o mediante mutagénesis convencional. Las plantas transgénicas se caracterizan por regla general por propiedades especialmente ventajosas, por ejemplo por resistencias frente a determinados pesticidas, sobre todo determinados herbicidas, resistencias frente a enfermedades de plantas o agentes patógenos de enfermedades de plantas tales como determinados insectos o microorganismos tales como hongos, bacterias o virus. Otras propiedades especiales se refieren por ejemplo a la cosecha con respecto a la cantidad, calidad, estabilidad de almacenamiento, composición e ingredientes especiales. Así se conocen plantas transgénicas con elevado contenido en almidón o calidad modificada del almidón o aquéllas con otra composición de ácidos grasos de la cosecha.

45 Se prefiere con respecto a cultivos transgénicos la aplicación de las combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención en cultivos transgénicos económicamente importantes de plantas útiles y plantas ornamentales, por ejemplo de cereales tales como trigo, cebada, centeno, avena, mijo, arroz y maíz o también cultivos de remolacha azucarera, algodón, soja, colza, patata, tomate, guisantes y otros tipos de verdura. Preferentemente pueden usarse las combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención como herbicidas en cultivos de plantas útiles que son resistentes o que se han hecho resistentes mediante ingeniería genética frente a las acciones fitotóxicas de los herbicidas, en particular aquéllas de arroz.

50 Las combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención se caracterizan también porque las dosificaciones eficaces y usadas en las combinaciones de los componentes (A) y (B) están reducidas con respecto a una dosificación individual, de modo que se posibilita una reducción de las cantidades de aplicación necesarias de los principios activos.

Es objeto de la invención también un procedimiento para la lucha contra el crecimiento de plantas indeseado, caracterizado porque se aplican uno o varios herbicidas (A) con uno o varios herbicidas (B) sobre las plantas dañinas, partes de plantas de las mismas o el área de cultivo.

55 Con el uso conjunto de herbicidas del tipo (A) y (B) se producen efectos superaditivos (= sinérgicos). A este respecto, la acción en las combinaciones es más intensa que la suma que ha de esperarse de las acciones de los herbicidas individuales usados y la acción del respectivo herbicida individual (A) y (B). Los efectos sinérgicos posibilitan una reducción de la cantidad de aplicación, la lucha de un espectro más amplio de malas hierbas y malas

plantas gramíneas, un uso más rápido de la acción herbicida, una acción duradera más larga, un mejor control de las plantas dañinas con sólo una aplicación o pocas aplicaciones así como un aumento del posible espacio de tiempo de aplicación. Estas propiedades se requieren en la lucha práctica contra las malas hierbas para dejar libre los cultivos agrícolas de plantas concurrentes no deseadas y con ello para garantizar y/o aumentar la cosecha de manera cualitativa y cuantitativa. El patrón técnico se supera claramente mediante estas nuevas combinaciones con respecto a las propiedades descritas.

Las combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención pueden encontrarse tanto como formulaciones de mezcla de los componentes (A) y (B), eventualmente con otros coadyuvantes de formulación habituales, que se usan entonces diluidos de manera habitual con agua, o pueden prepararse como las denominadas mezclas en tanque mediante dilución conjunta con agua de los componentes formulados por separado o formulados parcialmente por separado.

Los componentes (A) y (B) pueden formularse de distintos modos, dependiendo de qué parámetros biológicos y/o químico-físicos estén predeterminados. Como posibilidades de formulación generales se tienen en cuenta por ejemplo: polvos de pulverización (WP), concentrados emulsionables (EC), disoluciones acuosas (SL), emulsiones (EW) tales como emulsiones aceite en agua y agua en aceite, disoluciones o emulsiones pulverizables, dispersiones a base de aceite o agua, suspoemulsiones, agentes para espolvorear (DP), desinfectantes, granulados para la aplicación en el suelo o por esparcimiento o granulados dispersables en agua (WG), formulaciones ULV, microcápsulas o ceras.

Los distintos tipos de formulación se conocen en principio y se describen por ejemplo en: Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", volumen 7, C. Hauser Verlag Múnich, 4^o edición 1986; van Valkenburg, "Pesticides Formulations", Marcel Dekker N.Y., 1973; K. Martens, "Spray Drying Handbook", 3^a edición 1979, G. Goodwin Ltd. Londres. Los coadyuvantes de formulación necesarios tales como materiales inertes, tensioactivos, disolventes y otros aditivos se conocen igualmente y se describen por ejemplo en: Watkins, "Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers", 2^a edición, Darland Books, Caldwell N.J.; H.v. Olphen, "Introduction to Clay Colloid Chemistry", 2^a edición, J. Wiley & Sons, N.Y. Marsden, "Solvents Guide", 2^a edición, Interscience, N.Y. 1950; McCutcheon's, "Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publ. Corp., Ridgeewood N.J.; Sisley and Wood, "Encyclopedia of Surface Active Agents", Chem. Publ. Co. Inc., N.Y. 1964; Schönfeldt, "Grenzflächenaktive Äthylenoxidaddukte", Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1976, Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", volumen 7, C. Hauser Verlag Múnich, 4^a edición 1986.

A base de estas formulaciones pueden prepararse también combinaciones con otras sustancias de acción pesticida, tal como otros herbicidas, fungicidas o insecticidas, así como agentes fitoprotectores, fertilizantes y/o reguladores del crecimiento, por ejemplo en forma de una formulación acabada o como mezcla en tanque.

Los polvos de pulverización (polvos humectables) son preparados dispersables uniformemente en agua, que contienen además del principio activo aparte de un diluyente o sustancia inerte aún tensioactivos de tipo iónico o no iónico (humectante, dispersante), por ejemplo alquilfenoles polioxietilados, alcoholes grasos o aminas grasas polietoxilados, alcanosulfonatos o alquilbencenosulfonatos, ligninsulfonato de sodio, 2,2'-dinaftilmelan-6,6'-disulfonato de sodio, dibutilnaftalen-sulfonato de sodio o también oleoilmetiltaurinato de sodio.

Los concentrados emulsionables se preparan mediante disolución del principio activo en un disolvente orgánico, por ejemplo butanol, ciclohexanona, dimetilformamida, xileno o también compuestos aromáticos o hidrocarburos de punto de ebullición mayor con la adición de uno o varios tensioactivos iónicos o no iónicos (emulsionantes). Como emulsionantes pueden usarse por ejemplo: las sales de calcio del ácido alquilarilsulfónico tales como dodecilmencenosulfonato de Ca o emulsionantes no iónicos tales como ésteres poliglicólicos de ácidos grasos, alquilarilpoliglicoléteres, éteres poliglicólicos de alcoholes grasos, productos de condensación de óxido de propileno-óxido de etileno, alquilpoliéteres, ésteres de ácidos grasos de sorbitano, ésteres de ácidos grasos de polioxietilensorbitano o ésteres de polioxietilensorbitol.

El agente para espolvorear se obtiene moliendo el principio activo con sustancias sólidas finamente divididas, por ejemplo talco, arcillas naturales, tales como caolín, bentonita y pirofilita o tierra de diatomeas.

Los granulados pueden prepararse o bien mediante atomización del principio activo sobre material inerte granulado con capacidad de adsorción o mediante aplicación de concentrados de principios activos por medio de adhesivos, por ejemplo poli(alcohol vinílico), poliacrilato de sodio o también aceites minerales, sobre la superficie de vehículos tales como arena, caolinita o de material inerte granulado. También pueden granularse principios activos adecuados de la manera habitual para la preparación de granulados de fertilizantes (en el caso más deseado en mezcla con fertilizantes). Los granulados dispersables en agua se fabrican por regla general según el procedimiento tal como secado por pulverización, granulación de lecho fluidizado, granulación en plato, mezclado con mezcladoras de alta velocidad y extrusión sin material inerte sólido.

Las preparaciones agroquímicas contienen por regla general del 0,1 al 99 por ciento en peso, en particular del 0,2% al 95% en peso, de los componentes (A) y (B), siendo habitual dependiendo del tipo de formulación las siguientes concentraciones: en polvos de pulverización asciende la concentración de principios activos a por ejemplo

aproximadamente del 10% al 95% en peso, estando constituido el resto hasta el 100% en peso por componentes de formulación habituales. En concentrados emulsionables puede ascender la concentración de principios activos por ejemplo a del 5% al 80% en peso. Las formulaciones en forma de polvo contienen al menos del 5% al 20% en peso de principio activo, las disoluciones pulverizables aproximadamente del 0,2% al 25% en peso de principio activo. En caso de granulados tales como granulados dispersables, el contenido en principio activo depende en parte de si el compuesto eficaz se encuentra en forma líquida o sólida y qué coadyuvante de granulación y cargas se usan. Por regla general se encuentra el contenido en los granulados dispersables en agua entre el 10% y el 90% en peso. Además, las formulaciones de principios activos mencionadas contienen eventualmente los agentes adhesivos, humectantes, agentes de dispersión, emulsionantes, conservantes, anticongelantes y disolventes, cargas, colorantes y vehículos, desespumantes, inhibidores de la evaporación y agentes que influyen en el valor del pH o la viscosidad respectivamente habituales.

Para la aplicación se diluyen las formulaciones que se encuentran en forma habitual en el comercio eventualmente de manera habitual, por ejemplo en polvos de pulverización, concentrados emulsionables, dispersiones y granulados dispersables en agua por medio de agua. Las preparaciones en forma de polvo, los granulados para suelo o esparcibles, así como disoluciones pulverizables ya no se diluyen antes de la aplicación habitualmente con otras sustancias inertes.

Las combinaciones de herbicidas pueden aplicarse sobre las plantas, partes de plantas, semillas de plantas o el área de cultivo (tierra laborable), preferentemente sobre las plantas y partes de plantas verdes y eventualmente de manera adicional sobre la tierra laborable.

Una posibilidad de uso es la aplicación conjunta de las combinaciones de herbicidas en forma de mezclas en tanque, mezclándose las formulaciones concentradas óptimamente formuladas de los componentes conjuntamente en el tanque con agua y aplicándose el caldo de pulverización obtenido.

Una formulación herbicida conjunta de las combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención de componente (A) y (B) tiene la ventaja de la aplicabilidad más fácil, ya que las cantidades de los componentes están ajustadas una con respecto a otra ya en la proporción correcta. Además pueden ajustarse entre sí los coadyuvantes en la formulación de manera óptima, mientras que una mezcla en tanque de distintas formulaciones puede proporcionar combinaciones no deseadas de coadyuvantes.

A. Ejemplos de formulación

a) Se obtiene un agente para espolvorear mezclando 10 partes en peso de componente (A) o (B) o de una mezcla de los mismos y 90 partes en peso de talco como materia inerte y triturando en un molino de martillos fijos.

b) Se obtiene un polvo humectable, fácilmente dispersable en agua mezclando 25 partes en peso de componente (A) o (B) o de una mezcla de los mismos, 64 partes en peso de cuarzo que contiene caolín como materia inerte, 10 partes en peso de ligninsulfonato de potasio y 1 parte en peso de oleoilmetiltaurinato de sodio como agente humectante y dispersante y moliendo en un molino de clavijas.

c) Se obtiene un concentrado de dispersión fácilmente dispersable en agua mezclando 20 partes en peso de componente (A) o (B) o de una mezcla de los mismos con 6 partes en peso de éter poliglicólico de alquilfenol (Triton X 207), 3 partes en peso de éter poliglicólico de isotridecanol (8 OE) y 71 partes en peso de aceite mineral parafínico (intervalo de ebullición por ejemplo de aproximadamente 255°C a 277°C) y moliendo en un molino de bolas por rozamiento hasta obtener una fineza inferior a 5 micras.

d) Se obtiene un concentrado emulsionable a partir de 15 partes en peso de componente (A) o (B) o de una mezcla de los mismos, 75 partes en peso de ciclohexanona como disolvente y 10 partes en peso de nonilfenol oxietilado como emulsionante.

e) Se obtiene un granulado dispersable en agua mezclando 75 partes en peso de componente (A) o (B) o de una mezcla de los mismos, 10 partes en peso de ligninsulfonato de calcio, 5 partes en peso de laurilsulfato de sodio, 3 partes en peso de poli(alcohol vinílico) y 7 partes en peso de caolín moliendo en un molino de clavijas y granulando el polvo en un lecho fluidizado mediante pulverización de agua como líquido de granulación.

f) Se obtiene también un granulado dispersable en agua mezclando 25 partes en peso de componente (A) o (B) o de una mezcla de los mismos, 5 partes en peso de 2,2'-dinaftilmetano-6,6'-disulfonato de sodio, 2 partes en peso de oleoilmetiltaurinato de sodio, 1 parte en peso de poli(alcohol vinílico), 17 partes en peso de carbonato de calcio y 50 partes en peso de agua

homogeneizando y triturando previamente en un molino coloidal, moliendo a continuación en un molino de perlas y pulverizando la suspensión así obtenida en una torre de pulverización por medio de una boquilla unitaria y secando.

B. Ejemplos biológicos

1. Acción sobre malas hierbas en la preemergencia

5 Se colocan semillas o trozos de rizomas de malas hierbas monocotiledóneas y dicotiledóneas en tiestos en tierra arcillosa arenosa y se cubren con tierra. En el caso de la aplicación por pulverización, los agentes formulados en forma de disoluciones acuosas concentradas, polvos humectables o concentrados de emulsión se aplican entonces como disolución acuosa, suspensión o emulsión con una cantidad de aplicación de agua de 600 a 800 l/ha calculados en distintas dosificaciones sobre la superficie de la tierra de cubierta. Inmediatamente hasta algunos días tras la aplicación se embalsa agua en los recipientes de ensayo en hasta 30 mm por encima de la superficie de la tierra. En el caso de la aplicación con agua ("aplicación sumergida") por el contrario está cubierta la tierra en el recipiente de ensayo cerrado hasta el momento de la aplicación ya con el agua estancada hasta 30 mm. Los principios activos formulados se proporcionan en este caso, por ejemplo en forma de granulados, directamente en el agua estancada. Tras el tratamiento se colocan los recipientes en el invernadero y se mantienen en condiciones de crecimiento buenas para las malas hierbas. La evaluación óptica de los daños en plantas o brotes se realiza en comparación con controles no tratados después del brote de las plantas de ensayo tras un tiempo de ensayo de 3 a 4 semanas. Tal como muestran los resultados de prueba, los agentes de acuerdo con la invención presentan una actividad en la preemergencia herbicida excelente frente a un amplio espectro de malas plantas gramíneas y malas hierbas. A este respecto se observan con frecuencia acciones de las combinaciones de acuerdo con la invención que sobrepasan la suma formal de las acciones en la aplicación individual de los herbicidas. Los valores observados de los ensayos muestran en dosificaciones bajas adecuadas una acción de las combinaciones que se encuentra por encima de los valores esperados según Colby.

Evaluación y valoración de las acciones herbicidas sinérgicas:

25 La actividad herbicida de los principios activos o mezclas de principios activos se evaluó visualmente por medio de las variantes tratadas en comparación con variantes control no tratadas. A este respecto se detectó deterioro y desarrollo de todas las partes de plantas aéreas. La evaluación se realizó según una escala de porcentaje (100% de acción = todas las plantas muertas; 50% de acción = 50% de las plantas y partes de plantas verdes muertas; 0% de acción = ninguna acción distinguible = como parcelas control no tratadas.

2. Acción sobre malas hierbas en la postemergencia

30 Se colocan semillas o trozos de rizomas de malas hierbas monocotiledóneas y dicotiledóneas en recipientes en suelo arcilloso arenoso, se cubre con tierra y se ponen en el invernadero en buenas condiciones de crecimiento (temperatura, humedad del aire, suministro de agua). Aproximadamente tres semanas tras la siembra se tratan las plantas de ensayo con los agentes de acuerdo con la invención. En el caso de la aplicación por pulverización, los agentes de acuerdo con la invención formulados como polvo de pulverización o como concentrado de emulsión se pulverizan en distintas dosificaciones con una cantidad de aplicación de agua de 600 a 800 l/ha calculados sobre las partes de plantas verdes. Inmediatamente hasta algunos días tras la aplicación se acumula agua en los recipientes de ensayo en hasta 30 mm por encima de la superficie de la tierra. En el caso de la aplicación con agua ("aplicación sumergida") por el contrario está cubierta la tierra en el recipiente de ensayo cerrado hasta el momento de la aplicación ya con el agua de acumulación hasta 30 mm. Los principios activos formulados se proporcionan en este caso directamente en el agua de acumulación. Tras un tiempo de permanencia de otras 3 a 4 semanas de las plantas de ensayo en el invernadero en condiciones de crecimiento óptimas se evalúa la acción de los preparados ópticamente en comparación con controles no tratados. Los agentes de acuerdo con la invención presentan también en la postemergencia una actividad herbicida excelente frente a un amplio espectro de malas plantas gramíneas y malas hierbas económicamente importantes. A este respecto se observan con frecuencia acciones de las combinaciones de acuerdo con la invención que sobrepasan la suma formal de las acciones en la aplicación individual de los herbicidas. Los valores observados de los ensayos muestran en dosificaciones bajas adecuadas una acción de las combinaciones que se encuentra por encima de los valores esperados según Colby.

3. Acción herbicida y compatibilidad con plantas de cultivo (ensayos de campo)

50 Se cultivaron plantas de cultivo al aire libre en parcelas en condiciones exteriores naturales, donde se habían colocado semillas o trozos de rizomas de plantas dañinas típicas o se usó la maleza natural. El tratamiento con los agentes de acuerdo con la invención se realizó como aplicación de pulverización o como aplicación con agua ("aplicación sumergida") tras el brote de las plantas dañinas y de las plantas de cultivo por regla general en el estado de 2 a 4 hojas; parcialmente (tal como se indica) se realizó la aplicación de principios activos individuales o combinaciones de principios activos de manera preemergente o como tratamiento secuencial parcialmente de manera preemergente y/o postemergente. Tras la aplicación, por ejemplo 2, 4, 6 y 8 semanas tras la aplicación se evaluó la acción de los preparados ópticamente en comparación con controles no tratados (véase la evaluación en el ejemplo 1). Los agentes de acuerdo con la invención presentan también en el ensayo de campo una actividad herbicida sinérgica frente a un amplio espectro de malas plantas gramíneas y malas hierbas económicamente

importantes. La comparación mostró que las combinaciones de acuerdo con la invención presentan en gran parte más acción herbicida, parcialmente de manera considerable más acción herbicida que la suma de las acciones de los herbicidas individuales e indica por tanto un sinergismo. Además, las acciones se encontraban en secciones esenciales del espacio de tiempo de la evaluación por encima de los valores esperados según Colby e indican por tanto igualmente un sinergismo. Por el contrario las plantas de cultivo no se dañaron o sólo de manera insignificante como consecuencia de los tratamientos con los medios herbicidas.

Con el uso de las combinaciones de acuerdo con la invención se observan con frecuencia acciones herbicidas en una especie de planta dañina que superan la suma formal de las acciones de los herbicidas contenidos en caso de aplicación única. Como alternativa puede observarse en algunos casos que se requiere una cantidad de aplicación más baja para la combinación de herbicidas para obtener en comparación con los preparados individuales la misma acción en una especie de planta dañina. Aumentos de la acción o aumentos de la efectividad de este tipo o reducciones de la cantidad de aplicación son una fuerte indicación de la acción sinérgica. Cuando los valores de acción observados sobrepasan ya la suma formal de los valores con respecto a los ensayos con aplicaciones individuales, entonces sobrepasan igualmente el valor esperado según Colby que se calcula según la siguiente fórmula e igualmente se considera como indicio del sinergismo (véase S. R. Colby; en Weeds 15 (1967) pág. 20 a 22):

$$E = A + B - \frac{A \times B}{100}$$

A este respecto significan:

A, B = acción del componente A o B en porcentaje con una dosificación de a o b gramos de ai /ha.
 E = valor esperado en % con una dosificación de a+b gramos de ai/ha.

Los valores observados de los ejemplos de ensayo mencionados anteriormente se encuentran por encima de los valores esperados según Colby.

La abreviatura IPOHE representa la planta dañina *Ipomoea hederacea*.

En los ejemplos de realización se usaron tembotriona y amicarbazona (B1):

Acción en la postemergencia

Compuesto	Dosificación [g/ha]	Acción frente a IPOHE	Valor esperado según Colby
Tembotriona	50	40%	
B1	125	20%	
Tembotriona + B1	50 + 125	75%	52%

REIVINDICACIONES

1. Combinaciones de herbicidas, **caracterizadas por** un contenido sinérgicamente eficaz de
 - A) tembotriona así como sus sales agrícolamente habituales [componente (A)] y
 - B) el compuesto amicarbazona [componente (B)].
- 5 2. Agentes herbicidas según la reivindicación 1, **caracterizados porque** la proporción en peso de A:B de los herbicidas combinados (A) y (B) se encuentra en el intervalo de 1:50 a 500:1.
3. Agentes herbicidas según la reivindicación 1 o 2, **caracterizados porque** la proporción en peso de A:B de los herbicidas combinados (A) y (B) se encuentra en el intervalo de 1:20 a 50:1.
- 10 4. Agentes herbicidas según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizados porque** contienen 0,1-99% en peso de herbicidas (A) y (B) y del 99% al 0,1% en peso de agentes de formulación habituales en la protección de plantas.
5. Procedimiento para la lucha contra el crecimiento de plantas indeseado, **caracterizado porque** se aplican uno o varios herbicidas (A) con un herbicida (B) a las plantas dañinas, partes de planta de las mismas o al área de cultivo, estando definida la combinación de los herbicidas (A) y (B) como en una de las reivindicaciones 1 a 4.
- 15 6. Uso de una combinación de herbicidas (A) y (B) como agente herbicida para la lucha contra el crecimiento de plantas indeseado, estando definida la combinación de los herbicidas (A) y (B) como en una de las reivindicaciones 1 a 4.