

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 316**

51 Int. Cl.:

A01N 41/10 (2006.01)

A01N 43/08 (2006.01)

A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2008 E 08759062 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2170052**

54 Título: **Combinaciones sinérgicas compatibles con plantas de cultivo que contienen herbicidas del grupo de las benzoilciclohexanodionas para su uso en cultivos de arroz**

30 Prioridad:

19.06.2007 DE 102007028019

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

18.11.2015

73 Titular/es:

**BAYER INTELLECTUAL PROPERTY GMBH
(100.0%)
Alfred-Nobel-Strasse 10
40789 Monheim am Rhein, DE**

72 Inventor/es:

**ROSINGER, CHRISTOPHER, HUGH;
SCHREIBER, BERNHARD;
NEUWINGER, LOTHAR y
SHIRAKURA, SHINICHI**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 551 316 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 sinérgicas compatibles con plantas de cultivo que contienen herbicidas del grupo de las benzoilciclohexanodionas para su uso en cultivos de arroz

5 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.

Más especialmente se refiere a combinaciones herbicidas para su uso en arroz, que contienen como principio activo un herbicida del grupo de las benzoilciclohexanodionas en combinación con al menos otro herbicida.

10 Los herbicidas del grupo mencionado anteriormente de las benzoilciclohexanodionas se conocen por numerosos documentos. Así se ha descrito por ejemplo en el documento WO 00/21924 la acción herbicida de numerosos compuestos de este tipo. Algunas de las benzoilciclohexanodionas mencionadas en el mismo presentan buena acción herbicida frente a plantas dañinas que aparecen en cultivos de arroz.

El uso de las benzoilciclohexanodionas conocidas por estos documentos sin embargo está asociado en la práctica con frecuencia a inconvenientes. Así la actividad herbicida no es siempre suficiente, o con actividad herbicida suficiente se observan daños indeseados de las plantas de arroz.

15 La actividad de herbicidas depende entre otras cosas del tipo de herbicida usado, su cantidad de aplicación, de la preparación, de las plantas dañinas que van a combatirse respectivamente, de las proporciones de clima y suelo, etc. Otro criterio es la duración de la acción o la velocidad de degradación del herbicida. Pueden considerarse eventualmente también modificaciones en la sensibilidad de plantas dañinas frente a un principio activo que pueden producirse con uso más largo o de manera geográficamente limitada. Tales modificaciones se manifiestan como pérdidas de acción más o menos fuerte y pueden compensarse sólo de manera condicionada mediante cantidades de aplicación mayores de los herbicidas.

20 Debido a la pluralidad de posibles factores de influencia no existe prácticamente ningún principio activo individual que reúna en sí las propiedades deseadas para distintos requerimientos, en particular con respecto a las especies de plantas dañinas y las zonas climáticas. Esto produce el objetivo continuo de conseguir la acción con cantidad de aplicación cada vez más baja de herbicidas. Una cantidad de aplicación más baja reduce no sólo la cantidad de principio activo necesaria para la aplicación, sino que reduce por regla general también la cantidad de coadyuvantes de formulación necesarios. Ambas cosas reduce el gasto económico y mejora la compatibilidad ecológica del tratamiento con herbicidas.

25 Un procedimiento usado con frecuencia para la mejora del perfil de uso de un herbicida consiste en la combinación del principio activo con uno o varios otros principios activos que aportan las propiedades adicionales deseadas. Sin embargo, con el uso combinado de varios principios activos no es raro que se produzcan fenómenos de incompatibilidad física y biológica, por ejemplo falta de estabilidad de una formulación conjunta, degradación de un principio activo o antagonismo de los principios activos. Por el contrario son deseables combinaciones de principios activos con perfil de acción favorable, alta estabilidad y acción a ser posible reforzada sinérgicamente, que permite una reducción de la cantidad de aplicación en comparación con la aplicación individual de los principios activos que van a combinarse.

30 Por el documento WO 02/089582 y el documento WO 02/085118 se conocen mezclas herbicidas de determinadas benzoil-1,3-ciclohexanodionas con distintos herbicidas. Por el documento WO 02/085120 se conocen mezclas herbicidas de determinadas benzoil-1,3-ciclohexanodionas con sustancias protectoras. Sin embargo, estas mezclas presentan en la práctica considerables desventajas. Así no es siempre suficiente su compatibilidad frente a plantas útiles, en particular arroz, y tampoco su acción frente a plantas dañinas es siempre suficiente.

El objetivo de la presente invención es la facilitación de combinaciones herbicidas, en particular para su uso en cultivos de arroz, con propiedades mejoradas en comparación con el estado de la técnica.

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

- 45 A) el compuesto tembotriona así como sus sales habituales en agricultura (componente A),
B) el compuesto benzobiciclona, (componente B) y
C) eventualmente el protector selectivo isoxadifeno-etilo (componente C).

50 Las combinaciones de acuerdo con la invención contienen los componentes A, B y C en una proporción en peso de a:b:c, en la que a y b pueden adoptar respectivamente de manera independiente entre sí valores de 1 a 200, preferentemente de 1 a 100, y c puede adoptar un valor de 0 a 200, preferentemente de 0 a 100.

Los términos "componente A", "herbicida A" y "principio activo A" han de entenderse en el contexto de la presente descripción como sinónimos. Lo análogo se aplica para los términos "componente B", "herbicida B" y "principio activo B" así como "componente C", "sustancia protectora C" y "principio activo C".

En las combinaciones de acuerdo con la invención se requiere por regla general cantidades de aplicación en el intervalo de 10 a 1000 g, preferentemente de 10 a 500 g de sustancia activa por hectárea (ai/ha) del componente A y de 1 a 1000 g, preferentemente de 5 a 500 g del componente B. El componente C se usa habitualmente en una cantidad de aplicación en el intervalo de 0 a 500 g, preferentemente de 0 a 400 g de sustancia activa por hectárea (ai/ha).

Las proporciones en peso óptimas pueden depender del respectivo campo de aplicación, espectro de mala hierba y de la combinación de principios activos usada y pueden determinarse en ensayos previos.

Los principios activos mencionados anteriormente con sus “nombres comunes” se conocen, por ejemplo, por “The Pesticide Manual” 14^a edición, 2006, British Crop Protection Council, y el sitio web “<http://www.alanwood.net/pesticides/>”. Cuando en el contexto de esta descripción se usa la forma abreviada del “nombre común” de un principio activo, entonces están comprendidos con esto respectivamente todos los derivados habituales, tales como los ésteres y sales e isómeros, en particular isómeros ópticos, en particular la forma o las formas habituales en el comercio. Si con el “nombre común” se designa un éster o una sal, entonces están comprendidos con esto también respectivamente todos los otros derivados habituales tales como otros ésteres y 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 el “nombre común”, con frecuencia un compuesto preferente. Las combinaciones de acuerdo con la invención son excelentemente adecuadas para combatir de manera selectiva las plantas dañinas en cultivos de arroz.

Las combinaciones 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 éstas en la aplicación por pulverización y en la “aplicación sumergida”. En la denominada “aplicación sumergida”, el agua acumulada ya en el momento de la aplicación cubre la tierra aproximadamente en hasta 30 mm. Las combinaciones de acuerdo con la invención se añaden entonces directamente, por ejemplo en forma de un granulado en el agua acumulada. Globalmente se usa la aplicación por pulverización predominantemente en caso de arroz sembrado (“seeded rice”) y la denominada “aplicación sumergida” predominantemente en arroz trasplantado (“transplanted rice”).

Las combinaciones de acuerdo con la invención comprenden un amplio espectro de malas hierbas. Son adecuadas por ejemplo para combatir plantas dañinas anuales y perennes, tales como por ejemplo de las especies *Abuthylon*, *Alopecurus*, *Avena*, *Chenopodium*, *Cynoden*, *Cyperus*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Elymus*, *Galium*, *Ipomoea*, *Lamium*, *Matricaria*, *Scirpus*, *Setaria*, *Sorghum*, *Veronica*, *Viola* y *Xanthium*, en particular *Echinochloa spp.*, *Leptochloa spp.*, *Scirpus spp.*, *Cyperus spp.*, *Sagittaria spp.*, *Monochoria spp.*, *Lindernia spp.*, *Eleocharis spp.* y *Sesbania spp.*

Las combinaciones herbicidas de acuerdo con la invención se caracterizan también porque las dosificaciones usadas en las combinaciones y eficaces de los componentes A y B se han reducido en comparación con una dosificación individual, de modo que se posibilita una reducción de las cantidades de aplicación necesarias de los principios activos.

Las combinaciones herbicidas de acuerdo con la invención presentan, en una forma de realización preferente, acciones sinérgicas con alta compatibilidad simultánea frente a plantas de cultivo. Las acciones sinérgicas y la alta compatibilidad frente a plantas de cultivo pueden observarse por ejemplo con esparcimiento conjunto de los componentes A, B y C, sin embargo pueden detectarse con frecuencia también en caso de aplicación temporalmente desplazada (*splitting*). Es posible también el uso de los herbicidas y sustancias protectoras individuales o de las combinaciones de herbicidas-sustancias protectoras en varias porciones (aplicación secuencial), por ejemplo aplicaciones en la preemergencia, seguidas de aplicaciones en la postemergencia o aplicaciones en la postemergencia tempranas, seguidas de aplicaciones en la postemergencia media o tardía. Se prefiere a este respecto la aplicación conjunta o cercana en el tiempo de los principios activos de la combinación de herbicidas de acuerdo con la invención.

Los efectos sinérgicos permiten una reducción de las cantidades de aplicación de los principios activos individuales, una intensidad de acción más alta con igual cantidad de aplicación, el control de especies hasta ahora no detectadas (vacíos), una ampliación del espacio de tiempo de aplicación y/o una reducción del número de aplicaciones individuales necesarias y (como resultado para el usuario) sistemas para combatir malas hierbas económica y ecológicamente más ventajosos.

De acuerdo con la invención están comprendidas también aquellas combinaciones herbicidas que además de los componentes A, B y C contienen eventualmente aún uno o varios otros principios activos agroquímicos de otra estructura, tales como herbicidas, insecticidas, fungicidas o sustancias protectoras. Para tales combinaciones se aplican igualmente las condiciones preferentes explicadas anteriormente y a continuación. Estos otros principios activos agroquímicos tanto pueden encontrarse en las combinaciones de acuerdo con la invención como la denominada formulación acabada, como pueden aplicarse como la denominada mezcla en tanque mediante dilución conjunta de los componentes formulados por separado o formulados parcialmente por separado.

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

- 5 Además de acuerdo con la invención están comprendidas también aquellas combinaciones que además de los componentes A, B y C contienen aún adyuvantes, tales como emulsionantes, dispersantes, aceites minerales y vegetales y mezclas de los mismos. Para tales combinaciones se aplican igualmente las condiciones preferentes explicadas anteriormente y a continuación.

10 Las combinaciones de acuerdo con la invención pueden encontrarse tanto como formulaciones mixtas de los herbicidas A y B así como del protector selectivo C, eventualmente con otros coadyuvantes de formulación habituales, que de manera habitual se usan entonces diluidos con agua, o pueden prepararse como las denominadas mezclas en tanque mediante dilución conjunta de los componentes formulados por separado o formulados parcialmente por separado con agua o con soluciones acuosas de fertilizantes, por ejemplo aquéllos tal como se ha mencionado anteriormente.

15 Las combinaciones de acuerdo con la invención son adecuadas excelentemente para combatir plantas dañinas, en particular plantas dañinas en cultivos de arroz. Por consiguiente es objeto de la invención también un procedimiento para combatir el crecimiento de plantas indeseado, caracterizado porque una o varias de las combinaciones de acuerdo con la invención se aplica sobre las plantas dañinas, partes de plantas de las mismas o el área de cultivo.

20 Los componentes A, B y eventualmente C 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: polvo humectable para aspersión (WP), concentrados emulsionables (EC), soluciones acuosas (SL), emulsiones (EW), como emulsiones de aceite en agua y emulsiones de agua en aceite, soluciones o emulsiones pulverizables, dispersiones a base de aceite o agua, suspoemulsiones, agentes en polvo (DP), desinfectantes, granulados para la aplicación sobre el suelo o por esparcimiento o granulados dispersables en agua (WG), formulaciones ULV, microcápsulas o ceras.

30 Los tipos de formulación individuales se conocen en principio y se describen, por ejemplo, en: Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", volumen 7, C. Hauser Verlag München, 4ª Ed. 1986; van Valkenburg, "Pesticide Formulations", Marcel Dekker, N.Y., 1973; K. Martens, "Spray Drying Handbook", 3ª Ed. 1979, G. Goodwin Ltd. London. Los coadyuvantes de formulación necesarios, 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", 2ª Ed., Darland Books, Caldwell N.J., H.v. Olphen "Introduction to Clay Colloid Chemistry", 2ª Ed. J. Wiley & Sons, N.Y.; Marsden, "Solvents Guide", 2ª Ed., Interscience, N.Y. 1950; McCutcheon's "Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publ. Corp., Ridegewood 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 München, 4ª Ed. 1986.

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

40 Los polvos para aspersión (polvos humectables) son preparados dispersables homogéneamente en agua que, junto con el principio activo, contienen además de una sustancia diluyente o inerte, aún tensioactivos de tipo iónico o no iónico (agente humectante, agente dispersante), por ejemplo alquilfenoles polioxietilados, alcoholes grasos o aminas grasas polioxietilados, alcanosulfonatos o alquil-bencenosulfonatos, ligninsulfonato de sodio, 2,2'-dinaftilmetano-6,6'-disulfonato de sodio, dibutilnaftaleno-sulfonato de sodio o también oleoilmetiltaurato de sodio.

45 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 alto punto de ebullición, con adición de uno o varios tensioactivos iónicos o no iónicos (emulsionantes). Como emulsionantes pueden usarse por ejemplo: sales de calcio de ácido alquilarilsulfónico tales como dodecilmecenosulfonato de Ca o emulsionantes no iónicos tales como poliglicolésteres de ácidos grasos, alquilarilpoliglicolésteres, poliglicolésteres de alcoholes grasos, productos de condensación de óxido de propileno-
50 óxido de etileno, alquiliéteres, ésteres de ácidos grasos de sorbitano, ésteres de ácidos grasos de polioxietilensorbitano o ésteres de polioxietilensorbitol.

Los agentes en polvo se obtienen mediante molienda del principio activo con sustancias sólidas finamente distribuidas, por ejemplo talco, arcillas naturales como caolín, bentonita y pirofilita o tierra de diatomeas.

55 Los granulados pueden prepararse o bien mediante pulverización del principio activo sobre material inerte granulado adsorbente o mediante aplicación de concentrados de principios activos por medio de agentes adhesivos, por ejemplo poli(alcohol vinílico), poli(acrilato de sodio) o también aceites minerales, sobre la superficie de vehículos tales como arena, caolinita o material inerte granulado. También pueden granularse principios activos adecuados de la manera habitual para la preparación de granulados de fertilizantes (si se desea en mezcla con fertilizantes). Los

granulados dispersables en agua se preparan por regla general según los procedimientos tales como secado por pulverización, granulación en lecho fluidizado, granulación en plato, mezcla con mezcladoras de alta velocidad y extrusión sin material inerte sólido.

5 Las preparaciones agroquímicas contienen por regla general del 0,1 al 99 por ciento en peso, especialmente del 0,2 al 95 por ciento en peso de principios activos A, B y eventualmente C así como del 99,8 al 5 por ciento en peso de agentes de formulación habituales en la protección de plantas, siendo habituales según el tipo de formulación las siguientes concentraciones: en polvos humectables para aspersión, la concentración de principio activo asciende, por ejemplo, a de aproximadamente el 10 al 95 por ciento en peso, estando constituido el resto hasta el 100 por cien en peso por componentes habituales de formulación. En los concentrados emulsionables, la concentración de principio activo puede ascender, por ejemplo, a del 5 al 80 por ciento en peso. Las formulaciones en polvo contienen la mayoría de las veces del 5 al 20 por ciento en peso de principio activo, las soluciones pulverizables de aproximadamente el 0,2 al 25 por ciento en peso de principio activo. En los granulados, como granulados dispersables, el contenido de principio activo depende en parte de si el compuesto activo se encuentra en forma líquida o sólida y qué coadyuvantes de granulación y cargas se usan. En los granulados dispersables en agua, el contenido se encuentra por regla general entre el 10 y el 90 por ciento en peso. Además, las formulaciones de principios activos mencionadas contienen eventualmente los agentes adhesivos, humectantes, dispersantes, emulsionantes, conservantes, anticongelantes y disolventes, cargas, colorantes y vehículos, desespumantes, inhibidores de la evaporación y agentes que influyen en el valor del pH o en la viscosidad, respectivamente habituales.

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

25 Los principios activos pueden esparcirse sobre las plantas, partes de las plantas, semillas de las plantas o el área de cultivo (tierra de labor), preferentemente sobre las plantas y partes de las plantas verdes y eventualmente, además, sobre la tierra de labor.

30 Una posibilidad de aplicación es el esparcimiento conjunto de los principios activos en forma de mezclas en tanque, mezclándose las formulaciones concentradas formuladas de manera óptima de los principios activos individuales conjuntamente en el tanque con agua y esparciéndose el caldo para aspersión obtenido.

35 Una formulación herbicida conjunta de la combinación de acuerdo con la invención de componentes A, B y eventualmente C tiene la ventaja de la más fácil aplicabilidad, porque ya se han ajustado entre sí las cantidades de los componentes en la proporción adecuada. Además, los coadyuvantes pueden adaptarse entre sí en la formulación de manera óptima, mientras que una mezcla en tanque de diversas formulaciones puede proporcionar combinaciones no deseadas de coadyuvantes.

A. Ejemplos de formulación

a) Se obtiene un agente en polvo (WP) mezclando 10 partes en peso de un principio activo/mezcla de principios activos y 90 partes en peso de talco como material inerte y triturando en un molino de barras.

40 b) Se obtiene un polvo humectable (WG) fácilmente dispersable en agua mezclando 25 partes en peso de un principio activo/mezcla de principios activos, 64 partes en peso de cuarzo que contiene caolín como material inerte, 10 partes en peso de ligninsulfonato de potasio y 1 parte en peso de oleoilmetilaurato de sodio como agente humectante y dispersante y moliendo en un molino de clavijas.

45 c) Se obtiene un concentrado para dispersión fácilmente dispersable en agua, mezclando 20 partes en peso de un principio activo/mezcla de principios activos con 6 partes en peso de alquilfenolpoliglicoléter (Triton® X 207), 3 partes en peso de isotridecanolpoliglicoléter (8 OE) y 71 partes en peso de aceite mineral parafínico (intervalo de punto de ebullición, por ejemplo, de aproximadamente 255 a 277 °C) y moliendo en un molino de fricción de bolas hasta obtener una finura de menos de 5 micras.

50 d) Se obtiene un concentrado emulsionable (EC) a partir de 15 partes en peso de un principio activo/mezcla de principios activos, 75 partes en peso de ciclohexanona como disolvente y 10 partes en peso de nonilfenol oxiethylado como emulsionante.

e) Se obtiene un granulado dispersable en agua mezclando 75 partes en peso de un principio activo/mezcla de principios activos,

55 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 homogeneizando 25 partes en peso de un principio activo/mezcla de principios activos,

- 5 5 partes en peso de 2,2'-dinaftilmetano-6,6'-disulfonato de sodio,
 2 partes en peso de oleoilmetiltaurato 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

- 10 en un molino coloidal y triturando previamente, a continuación moliendo en un molino de perlas y pulverizando la suspensión así obtenida en una torre de pulverización mediante una tobera de una sustancia y secando.

B. Ejemplos biológicos

Acción sobre malas hierbas en la postemergencia

- 15 Se colocan semillas o trozos de rizomas de plantas dañinas 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 en el estadio de 2 a 3 hojas con los principios activos herbicidas o las combinaciones de acuerdo con la invención. En el caso de la aplicación por pulverización, las combinaciones de acuerdo con la invención formuladas 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.
- 20 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. Las combinaciones de acuerdo con la invención presentan también en la postemergencia una actividad herbicida excelente frente a un amplio espectro de plantas dañinas 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. 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.
- 25 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:

- 45 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 a continuación se encuentran por encima (plantas dañinas) o por **debajo** (plantas de cultivo) de los valores esperados según Colby.

Las abreviaturas significan:

SCPSS	<i>Scirpus juncoides</i>
-------	--------------------------

ES 2 551 316 T3

Tabla 1: principios activos herbicidas

Compuesto
tembotriona: A1
benzobiciclona: B5
isoxadifeno-etilo: C1

Tabla 2: acción en la postemergencia

Compuesto	Dosificación [g a.i./ha]	Acción contra SCPSS
A1	12,5	40 %
B5	37,5	60 %
A1 + B5	12,5 + 37,5	90 %
Valor esperado de Colby:		76 %
Diferencia:		+18 %

REIVINDICACIONES

1. Combinaciones herbicidas, **caracterizadas por** un contenido eficaz de
 - A) el compuesto tembotriona así como sus sales habituales en agricultura (componente A) y
 - B) el compuesto benzobiciclona (componente B).
- 5 2. Combinaciones herbicidas de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizadas por** un contenido eficaz de
 - A) el compuesto tembotriona así como sus sales habituales en agricultura (componente A),
 - B) el compuesto benzobiciclona (componente B) y
 - C) el protector selectivo isoxadifeno-etilo (componente C).
- 10 3. Procedimiento para combatir el crecimiento de plantas indeseado en cultivos de arroz, **caracterizado porque** se aplican una o varias combinaciones herbicidas de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2 sobre las plantas dañinas, partes de las mismas o el área de cultivo.
4. Uso de una combinación herbicida de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2 para combatir el crecimiento de plantas indeseado en cultivos de arroz.