



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 662**

51 Int. Cl.:
A01N 39/02 (2006.01)
A01N 43/76 (2006.01)
A01N 43/40 (2006.01)
A01N 43/60 (2006.01)
A01N 43/80 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **97112787 .3**
96 Fecha de presentación : **25.07.1997**
97 Número de publicación de la solicitud: **0823995**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.02.1998**

54 Título: **Combinaciones sinérgicas de sustancias activas para la represión de plantas nocivas en cultivos de plantas útiles.**

30 Prioridad: **12.08.1996 DE 196 32 424**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.06.2011

73 Titular/es: **Bayer CropScience AG.**
Alfred-Nobel-Strasse 50
40789 Monheim, DE

72 Inventor/es: **Huff, Hans Philipp;**
Wolff, Jean-Michel;
Grüninger, Kurt y
Bieringer, Hermann

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 360 662 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 de sustancias activas para la represión de plantas nocivas en cultivos de plantas útiles.

La invención se refiere al sector técnico de los agentes fitoprotectores, en particular a la combinación de grupos de sustancias activas con diferente modo de acción y tipo de efecto, que son extraordinariamente adecuados para su empleo frente a las plantas nocivas en cultivos de plantas útiles.

En muchos cultivos de plantas útiles aparecen hierbas en calidad de competidores indeseados que sólo pueden combatirse con un considerable trabajo y bajo elevados costos. Estas hierbas germinan y crecen en el suelo a lo largo de un prolongado espacio de tiempo y, por lo tanto, sólo pueden ser reprimidas eficazmente con herbicidas que despliegan su efecto sobre las hojas y el suelo.

Como importantes malas hierbas que se presentan por todo el mundo en cultivos de plantas útiles y que son de una elevada importancia industrial se pueden indicar, a modo de ejemplo *Alopecurus myosuroides*, *Avena fatua*, y otras formas de avenas, *Lolium* spp., *Phalaris* spp., *Setaria* spp., *Echinochloa* spp., *Poa* spp., *Bromus* spp., *Elymus repens*, *Sorghum* spp. y otras tales como, por ejemplo, *Agrostis*, *Panicum*, etc.

Desde hace tiempo se conoce que compuestos del grupo de las 1,2,4-triazinonas y de los (hetero)ariloxifenoxipropionatos poseen un excelente efecto herbicida, si bien su aplicación preferida tiene lugar en diferentes cultivos con cantidades de aplicación en parte considerablemente distintas.

En el documento EP-A-0 614 608 se describen agentes herbicidas de acción sinérgica para reprimir la cola de zorra, que contienen determinadas combinaciones de (hetero)ariloxifenoxipropionatos y herbicidas de otro tipo de acción. Estos agentes descritos se adecuan generalmente bien para reprimir hierbas tales como avenas (*Avena fatua*) o cola de zorra (*Alopecurus myosuroides*) o de malas hierbas tales como pamplina (*Stellaria media*) en cultivos de cereales.

A partir de Res. Rep. Expert Comm. Weeds West. Can., 31 Meet. Tomo 2, 1984, págs. 593-94 es conocido emplear algunas combinaciones de metribuzina con determinados herbicidas tales como Haloxyfop, Quizalofop, Sethoxydim o Fluazifop contra las malas hierbas en cultivos de patatas.

En Weed Technology Tomo 9 (1995), nº 4, págs. 741-747 se describe el uso de mezclas de Diclofop-metilo y metribuzina contra *Lolium multiflorum*.

Del documento EP-A-0103732 se describe el uso combinado de metribuzina y un derivado especial del ácido fenoxifenoxipropiónico con un efecto sinérgico contra *Lolium multiflorum* en el trigo.

Del documento EP-A-0302983 se conoce que hierbas nocivas del género *Phalaris* pueden ser reprimidas con el herbicida de triazina terbutrina, y que una combinación de terbutrina y clortoluron puede emplearse contra hierbas nocivas de los genes *Phalaris* y *Lolium* en cereales.

Las sustancias activas del grupo de las 1,2,4-triazinonas son conocidas como herbicidas selectivos y sistémicos que actúan como inhibidores de la fotosíntesis y que son absorbidos predominantemente a través de las raíces, pero también a través de las hojas. El herbicida metribuzina puede emplearse hasta ahora en cereales y en el maíz solamente en cantidades limitadas de aplicación, no siendo totalmente compatibles dosis elevadas, en particular en suelos ligeros y en el caso de precipitaciones elevadas. Por otra parte, metribuzina es un agente ampliamente extendido en muchos países en cultivos tales como habas de soja y patatas. Dosis elevadas tales como las que se requieren por norma general en cereales y el maíz para reprimir hierbas no son frecuentemente aceptables, ya que no son totalmente selectivas. De forma muy general, la actividad contra muchas hierbas no es satisfactoria, de manera que en la práctica también se realizan mezclas con otros herbicidas del suelo tales como, p. ej. alaclor, metolaclor o dimetenamida, con el fin de reprimir a las hierbas con una elevada seguridad de acción.

Herbicidas del grupo de los ácidos (hetero)ariloxifenoxipropiónicos y, asimismo, de las ciclohexanodion-oximas son en cada caso inhibidores de la acetil-CoA-carboxilasa y son absorbidos a través de las hojas de manera particularmente sencilla. Estos se utilizan en el tratamiento después del brote en todos los cultivos importantes para combatir hierbas. Algunos importantes de ellos tales como, p. ej., Diclofop, Fenoxaprop, Clodinafop y tralcoxidima también pueden encontrar aplicación en cereales para combatir hierbas, aplicándose agentes a base de Fenoxaprop y Clodinafop, por norma general en unión con protectores, es decir antídotos de herbicidas.

Últimamente, algunas de estas hierbas sólo pueden ser reprimidas con mucha dificultad, ya que, en virtud de la aplicación repetida de sustancias activas herbicidas, se han constituido formas resistentes, o bien formas que presentan una sensibilidad claramente disminuida frente a estos grupos de sustancias activas. Los correspondientes herbicidas no pueden entonces ya ser empleados en una cantidad de aplicación que garantice el efecto herbicida deseado, sin dañar con ello de forma considerable a las plantas del cultivo. La elevada capacidad de resistencia está muy diferentemente

acentuada en función de la especie de hierba y del herbicida, y puede ser tan grande que incluso cantidades de aplicación 2-10 veces superiores ya no son lo suficientemente eficaces.

5 En ensayos biológicos en invernaderos y en ensayos al aire libre se ha encontrado ahora que determinadas combinaciones herbicidas de sustancias activas muestran una actividad sinérgica sorprendentemente buena y que supera todas las expectativas frente a hierbas nocivas del género *Phalaris* y, que al mismo tiempo, son muy bien compatibles para la planta del cultivo. Además, con las presentes combinaciones herbicidas se pueden combatir selectivamente de forma rentable importantes hierbas nocivas del género *Phalaris* que hasta ahora no podían ser combatidas con ninguna de las sustancias activas individuales. Esto es asimismo válido para hierbas que se han convertido en resistentes frente a una de las sustancias activas participantes y, por lo tanto, que han suscitado nuevos problemas en la práctica agrícola. La aplicación de las combinaciones de acuerdo con la invención hace posible que también puedan ser reprimidas bien de nuevo todas estas especies. Debido a sus propiedades extraordinariamente superiores con respecto a los agentes herbicidas conocidos referentes al espectro de acción y al poder de acción, las nuevas combinaciones de sustancias activas sinérgicas pueden emplearse en una cantidad de aplicación considerablemente reducida, de modo que junto a la ventaja del cultivo mejorado de las plantas útiles se consiguen otras ventajas económicas y ecológicas.

15 Por lo tanto, objeto de la presente invención es el uso de combinaciones herbicidas para reprimir selectivamente hierbas nocivas del grupo que comprende *Phalaris* spp. en cultivos de plantas útiles, en donde cada una de las combinaciones contiene

- A) metribuzina y
- 20 B) uno o varios compuestos del grupo que comprende determinados derivados del ácido (hetero) ariloxifenoxipropiónico.

En lo que sigue se enumeran los compuestos adecuados (véase "The Pesticide Manual", 10ª edición, British Crop Protection Council 1994):

Compuestos del tipo A: metribuzina;

- 25 compuestos del tipo B: los (hetero)ariloxifenoxipropionatos, Fenoxaprop, Fenoxaprop-P, Clodinafop, Haloxyfop, Quizalofop, Quizalofop-P, Diclofop, Fluazifop, Fluazifop-P, Propaquizafop, Isoxapyrifop y los ésteres alquílicos (C₁-C₄), ésteres alquenílicos (C₂-C₄) o ésteres alquinílicos (C₂-C₄) de los herbicidas precedentes.

30 Se prefiere el uso de aquellas combinaciones herbicidas de acuerdo con la invención que contengan como compuesto A) metribuzina y B) uno o varios compuestos del grupo que comprende Fenoxaprop, Fenoxaprop-P, Clodinafop, Haloxyfop, Quizalofop, Quizalofop-P, Diclofop, Fluazifop-P, Propaquizafop, Isoxapyrifop, así como sus ésteres arriba mencionados, muy particularmente el uso de los agentes citados en cultivos de cereales.

Algunas de las combinaciones herbicidas que se pueden emplear de acuerdo con la invención son ya conocidas; su idoneidad para el empleo contra las hierbas mencionadas que han desarrollado resistencia contra algunos de los herbicidas, era desconocida.

35 Combinaciones conocidas de herbicidas son:

- a) Metribuzina en combinación con éster de Fenoxaprop-(P) [véase el documento EP-A-614608 arriba mencionado].
- b) Metribuzina en combinación con Diclofop-metilo; se describe el efecto sobre *Avena fatua* [Chem. Abstracts 94:97882r] o la acción selectiva sobre *Eleusine indica* en *Cynodon* spp. (una grama común) [Chem. Abstracts 40 115:177353m].
- c) Metribuzina en combinación con Fluazifop-P-butilo [Chem. Abstracts 116:2237v]; se describe el efecto sobre *Amaranthus retroflexus*, *Eleusine indica* y *Digitaria sanguinalis*.
- d) Metribuzina en combinación con Fluazifop-P-butilo, Haloxyfop-metilo o Quizalofop-etilo [Chem. Abstracts 110:187715s]; se describe el efecto sobre *Avena fatua*, *Hordeum vulgare* y *Sinapis arvensis*.
- 45 e) Metribuzina en combinación con Haloxyfop y su empleo para el control de plantas nocivas en cultivos de okra [Chem. Abstracts 107:72722n].
- f) Metamitron en combinación con Diclofop-metilo y su efecto fitotóxico incrementado en cultivos de remolacha azucarera [Chem Abstracts 91:135430q].

Los agentes herbicidas adecuados para el uso de acuerdo con la invención se caracterizan por un contenido

eficaz de una combinación a base de A) metribuzina y B) uno o varios compuestos del grupo que comprende los derivados del ácido (hetero)ariloxifenoxipropiónico arriba mencionados.

5 Objeto de la presente invención es el uso de las combinaciones mencionadas en un procedimiento para combatir plantas nocivas del género *Phalaris* en cultivos de plantas útiles, caracterizado porque sobre las plantas, sus semillas y/o el área de cultivo se aplican los componentes del agente herbicida arriba mencionado, conjuntamente o separados en el tiempo, en particular en cultivos de cereales.

10 Los principios activos herbicidas que se manifiestan como enantiómeros tales como, p. ej., los del grupo de los (hetero)ariloxifenoxipropionatos, pueden presentarse tanto en forma de sus mezclas racémicas como también de sus isómeros biológicamente activos. Se pueden emplear en forma de ácidos libres, sus sales o, preferiblemente, en forma de los ésteres de ácidos.

Los compuestos mencionados son conocidos de la bibliografía tal como, p. ej., "The Pesticide Manual", 10ª edición, British Crop Protection Council 1994.

15 Las combinaciones de principios activos, utilizadas de acuerdo con la invención, muestran un muy buen efecto contra hierbas nocivas del género *Phalaris*, industrialmente importantes. En este caso, es suficiente con una cantidad de aplicación sorprendentemente baja del herbicida A para alcanzar, junto con el herbicida B, una muy buena efectividad contra las hierbas. Esta acción de las combinaciones es sinérgica y supera en gran medida el efecto aditivo esperado. Estos aumentos de la acción permiten reducir considerablemente las cantidades de empleo de las distintas sustancias activas. Propiedades de este tipo ofrecen al usuario considerables ventajas en la represión de las malas hierbas en la práctica. Se puede reprimir a las plantas nocivas de una forma más económica, rápida, con menor trabajo así como con una mayor duración y, con ello, puede cosechar un mayor rédito en los recursos de plantas de cultivo.

20 Además, también en el caso de hierbas que ya son en parte resistentes, es decir, se han vuelto insensibles frente a herbicidas del tipo B en el caso de aplicación única, se consiguen muy buenos éxitos con el tratamiento. Los participantes individuales en la combinación no conducen a ningún efecto comparativamente bueno. Por lo tanto, la aplicación de las presentes combinaciones abre, básicamente, nuevas posibilidades mejoradas para reprimir de manera muy eficaz a hierbas hasta ahora reprimibles de forma insatisfactoria o a hierbas resistentes.

El sector de empleo principal para la aplicación de las combinaciones son, ante todo, cultivos de cereales, pero también cultivos de hoja ancha tales como habas de soja, algodón, así como maíz, arroz y numerosos otros cultivos.

30 A pesar de que los agentes utilizados conforme a la invención presentan una actividad herbicida extraordinaria frente a plantas nocivas, las plantas del cultivo sólo son dañadas de manera no considerable o no son dañadas en absoluto. Por estos motivos, los agentes se adecuan muy bien, particularmente en el trigo para reprimir selectivamente el crecimiento indeseado de *Phalaris* spp.

35 En el caso de la aplicación de las combinaciones de sustancias activas sobre las partes verdes de la planta en el tratamiento después del brote se manifiesta, de manera muy rápida después del tratamiento, una detención del crecimiento. Las plantas de malas hierbas permanecen en la fase de crecimiento existente hasta el instante de la aplicación o mueren después de un determinado tiempo de forma más o menos rápida, de forma que, de esta manera, se puede eliminar una competencia de malas hierbas nocivas para las plantas de cultivo de forma muy temprana y duradera mediante el empleo de los agentes utilizados conforme a la invención.

40 Las sustancias activas herbicidas de las combinaciones pueden ser expulsadas juntas (en forma de una formulación final o en el procedimiento de la mezcla del tanque) o ser aplicadas sucesivamente en una secuencia arbitraria en un intervalo corto de tiempo de pocas horas o días.

La relación ponderal de las sustancias activas herbicidas de las combinaciones puede variar dentro de amplios límites y se encuentra preferiblemente en el intervalo de 50:1 a 1:50.

45 Las relaciones de mezcla de los distintos componentes pueden oscilar dentro de amplios límites. Dependen particularmente del participante en la mezcla empleado, del tipo de los recursos vegetales a tratar, de la fase de desarrollo de las hierbas nocivas así como de las condiciones climáticas. Las cantidades óptimas en cada caso de herbicida dependen, ante todo, del principio activo del tipo B utilizado y se pueden calcular mediante sencillos ensayos previos.

50 Por motivos económicos, se prefiere la aplicación común, pero también puede ser conveniente y ventajosa una expulsión separada. Mediante la cooperación de dos mecanismos de acción diferentes y de un modo de resorción distinto puede alcanzarse, mediante una aplicación separada, incluso una efectividad mejor.

Los compuestos de tipo A, tipo B o sus combinaciones pueden formularse de diferente manera, en función de qué parámetros biológicos y/o físico-químicos estén predeterminados. Las combinaciones de sustancias activas

utilizadas conforme a la invención pueden presentarse como formulaciones mixtas de los dos componentes, que luego son diluidos de manera habitual con agua o son aplicados en forma de granulados, o como las denominadas mezclas de los tanques, las cuales son preparadas mediante la dilución común con agua de los componentes formulados por separado.

5 Los compuestos (combinaciones) pueden formularse de distinta manera, en función de qué parámetros biológicos y/o químico-físicos estén predeterminados. Como posibilidades de formulación entran, por ejemplo, en consideración: polvos inyectables (PI), concentrados emulsionables (CE), disoluciones acuosas (DA), emulsiones (E) tales como emulsiones de aceite en agua o de agua en aceite, disoluciones o emulsiones rociables, dispersiones sobre una base de aceite o agua, suspoemulsiones, agentes pulverizadores (AP), agentes desinfectantes, pero particularmente en forma de granulados para la aplicación sobre el suelo o la aplicación por dispersión, o granulados dispersables en agua (GA), formulaciones de ULV, microcápsulas o ceras.

10 Estos distintos tipos de formulación son, en principio, conocidos y se describen, por ejemplo, en: Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", tomo 7, editorial C. Hauser Munich, 4ª edición, 1986; van Valkenburg, "Pesticides Formulations" Marcel Dekker N. Y., 2ª edición 1972-73; K. Martens, "Spray Drying Handbook", 3ª edición, G. Goodwin Ltd. Londres.

15 Los coadyuvantes necesarios para la formulación tales como materiales inertes, tensioactivos, disolventes y otros aditivos son asimismo conocidos y se describen, por ejemplo en: Watkins, "Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers", 2ª edición, Darland Brooks, Caldwell N. J.; H. v. Olphen, "Introduction to Clay Colloid Chemistry". 2ª edición, J. Wiley Sons, N. Y., Marsden, "Solvents Guide", 2ª edición, Interscience, N.Y. 1950; McCutcheon's, "Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publ. Corp., Ridgewood N. J.; Sisley y Wood "Encyclopedia of Surface Active Agents", Chem. Publ. Co. Inc., N. Y. 1964; Schönfeldt, "Grenzflächenaktive Äthylenoxidaddukte", Wiss. Verlagsgesell., Stuttgart 1976; Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", tomo 7, editorial C. Hauser Munich, 4ª ed, 1986.

20 Sobre la base de estas formulaciones, también se pueden preparar otras combinaciones con otras sustancias de acción plaguicida tales como otros herbicidas, fungicidas o insecticidas así como fertilizantes y/o reguladores del crecimiento, p. ej. en forma de una formulación final o como mezcla del tanque.

25 Polvos inyectables (povos humectables) son preparados dispersables uniformemente en agua que, junto al principio activo contienen, además de una sustancia diluyente o inerte, también un agente humectante, p. ej. alquil-fenoles polioxetilados, alcoholes grasos o aminos grasos polioxetilados, alcano- o alquil-bencenosulfonatos y agentes dispersantes, p. ej. ligninsulfonato sódico, 2,2'-dinaftilmetan-6,6'-disulfonato sódico, dibutilnaftalin-sulfonato sódico o también oleilmetilaurinato sódico.

30 Concentrados emulsionables se preparan también mediante disolución del principio activo en un disolvente orgánico, p. ej. butanol, ciclohexanona, dimetilformamida, xileno o, también, compuestos aromáticos de mayor punto de ebullición o hidrocarburos, bajo adición de uno o varios emulsionantes. En calidad de emulsionantes pueden utilizarse, por ejemplo: sales de alquil-laurilsulfonato cálcico tales como dodecilmecenosulfonato de Ca, o emulsionantes no iónicos tales como ésteres poliglicólicos de ácidos grasos, alquil-laurilpoliglicoléter, poliglicoléter de alcohol graso, productos de condensación de óxido de propileno-óxido de etileno, alquiltoliléteres, ésteres de ácidos grasos del sorbitán, ésteres de ácidos grasos de polioxitilensorbitán o ésteres de polioxitilensorbitán.

35 Agentes dispersantes se obtienen mediante molienda de la sustancia activa con sustancias sólidas finamente distribuidas, p. ej. talco, arcillas naturales tales como caolín, bentonina y pirofilita o tierra de diatomeas.

40 Los granulados se pueden preparar mediante atomización del principio activo sobre material inerte granulado, susceptible de adsorción, o mediante aplicación de concentrados de principios activos por medio de adhesivos, p. ej. poli(alcohol vinílico), poliacrilato sódico o también aceites minerales sobre la superficie de sustancias de soporte tales como arena, caolinitas o de material inerte granulado. También pueden granularse principios activos adecuados del modo habitual para la preparación de granulados de fertilizantes – en caso deseado en mezcla con fertilizantes -.

45 Los preparados agroquímicos contienen, por norma general, 0,1 a 99 por ciento en peso, en particular 2 a 95% en peso de sustancias activas A o B. Las concentraciones de las sustancias activas A y B pueden ser diferentes en las formulaciones.

50 En polvos para inyección, la concentración de sustancia activa asciende, p. ej., a aproximadamente 10 a 95% en peso, el resto hasta el 100% en peso consiste en constituyentes habituales de la formulación. En el caso de concentrados emulsionables, la concentración de sustancia activa puede ascender a aproximadamente 1 a 85% en peso, preferiblemente a 5 hasta 80% en peso. Formulaciones en forma de polvo contienen aproximadamente 1 a 25% en peso, la mayoría de las veces 5 a 20% en peso de sustancia activa, las disoluciones rociables contienen aproximadamente 0,2 a 25% en peso, preferiblemente 2 a 20% en peso de sustancia activa. En el caso de granulados, p. ej. granulados dispersables en agua, el contenido en sustancia activa depende, en parte, de si el compuesto activo

está presente en forma líquida o sólida y qué coadyuvantes de granulación y cargas se utilizan. Por norma general, el contenido en el caso de los granulados dispersables en agua se encuentra entre 5 y 90% en peso y en el caso de granulados esparcibles se encuentra entre 1 y 50%, preferiblemente entre 2 y 25%.

5 Además, las formulaciones de sustancias activas mencionadas contienen habitualmente las sustancias adherentes, reticulantes, dispersantes, emulsionantes, de penetración, disolventes, de carga o de soporte en cada caso habituales.

10 Para la aplicación, las formulaciones presentes en la forma usual en el comercio se diluyen eventualmente en la forma habitual, p. ej. en el caso de polvos para inyección, concentrados emulsionables, dispersiones y granulados dispersables en agua, mediante agua. Preparados en forma de polvo, granulados para el suelo o esparcibles así como disoluciones rociables ya no se diluyen habitualmente con otras sustancias inertes antes de la aplicación.

Con las condiciones externas tales como, p. ej., temperatura, humedad, tipo de herbicida utilizado, entre otros, varía la cantidad de aplicación necesaria de las mezclas.

Los siguientes ejemplos sirven para explicar adicionalmente la invención, sin que con ello representen limitación alguna.

15 Ejemplos biológicos

Ejemplo 1: Ensayo al aire libre, represión de plantas nocivas en el tratamiento después del brote

20 En ensayos de campo se aplicaron en parcelas de un tamaño de 10 metros cuadrados que estaban colonizadas con malas hierbas difícilmente reprimibles, las combinaciones de acuerdo con la invención en la fase de crecimiento indicada. 3 ó 4 semanas más tarde se valoró el grado de acción de los tratamientos con herbicidas en comparación con el control no tratado, teniendo lugar la valoración según una escala porcentual (0-100% de efecto).

Tabla 1: Represión de Phalaris spp. (fase: comienzo del macollaje)

Valoración 28 días después del tratamiento

Valores teóricamente calculados según Colby entre paréntesis.

Herbicida	Dosis [kg a.i./ha]	Valoración [%]
Fenoxaprop-P-etilo	0,090	73
Metribuzina	0,144	0
	0,192	0
Fenoxaprop-P-etilo + metribuzina	0,090 + 0,048	85 (73)
	0,090 + 0,096	91 (73)
	0,090 + 0,144	94 (73)

Tabla 2: Represión de Phalaris spp. De distinta resistencia en Triticum aestivum (trigo), valoración 21 días después del tratamiento

Valores teóricamente calculados según Colby entre paréntesis.

Herbicida	Dosis [kg a.i./ha]	A		B	
		Valoración [%]		Valoración [%]	
		Phalaris	Trigo	Phalaris	Trigo
Diclofop	0,700	3	0	76	0
Metribuzina	0,048	15	4	28	0
	0,144	53	5	31	0
Diclofop + metribuzina	0,7 + 0,048	44 (18)	4	99 (83)	0
	0,7 + 0,096	81 (-)	5	99 (-)	0
	+ 0,144	88 (54)	6	-	-

A: Aplicación en la fase de 2-4 hojas

B: Aplicación en la fase de 1-2 hojas

5 En todos los casos, en las combinaciones se diferenció entre el grado de acción calculado y el encontrado. El grado de acción de una combinación calculado y teóricamente esperado puede determinarse aproximativamente según la fórmula de Colby (S. R. Colby, Weeds 15 (1967), páginas 20-22, "Calculations of synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations".) La fórmula para combinaciones dobles es:

$$E = X + Y - \frac{X * Y}{100}$$

en donde

X = % de lesión por parte del herbicida A en el caso de una cantidad de aplicación de x kg/ha;

Y = % de lesión por parte del herbicida B en el caso de una cantidad de aplicación de y kg/ha;

15 E = valor de % de la lesión esperada por parte de los herbicidas A y B en el caso de una cantidad de aplicación de x e y kg/ha

Si la lesión real es mayor que la esperada matemáticamente, entonces se presenta un efecto sinérgico.

20 Las combinaciones de sustancias activas utilizadas conforme a la invención tienen una eficacia herbicida que es mayor que la esperada en virtud de los efectos observados de los componentes individuales en el caso de aplicación única (cálculo según Colby). Las combinaciones de sustancias activas utilizadas conforme a la invención son, por consiguiente, sinérgicas. Además de ello, el efecto sinérgico está tan fuertemente acusado que incluso los efectos aditivos de los componentes individuales (sin correcciones según Colby) se superan claramente.

REIVINDICACIONES

1.- Uso de composiciones herbicidas que contienen

A) metribuzina y

5 B) uno o varios derivados del ácido (hetero)ariloxifenoxipropiónico, seleccionados del grupo Fenoxaprop, Fenoxaprop-P, Clodinafop, Haloxyfop, Quizalofop, Quizalofop-P, Diclofop, Fluazifop, Fluazifop-P, Propaquizafop, Isoxapyrifop y los ésteres alquílicos (C₁-C₄), ésteres alquénílicos (C₂-C₄) o ésteres alquinílicos (C₂-C₄) de los compuestos antes mencionados,

para la represión selectiva de hierbas nocivas del género Phalaris en cultivos de plantas útiles.

2.- Uso según la reivindicación 1, caracterizado porque las combinaciones herbicidas contienen como herbicida de tipo B) Fenoxaprop-P-etilo o Diclofop-metilo.

10 3.- Uso según la reivindicación 1, caracterizado porque la combinación herbicida se compone de metribuzina y Fenoxaprop-P-etilo.

4.- Uso según la reivindicación 1, caracterizado porque la combinación herbicida se compone de metribuzina y Diclofop o su éster metílico.

15 5.- Uso según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la combinación herbicida contiene los principios activos A) y B) en la relación ponderal de 50:1 a 1:50.

6.- Uso según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el cultivo de plantas útiles es un cereal.

7.- Uso según la reivindicación 6, caracterizado porque el cultivo de plantas útiles es trigo.