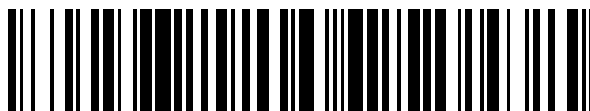


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 459 624**

51 Int. Cl.:

**A01N 43/40** (2006.01)

**A01N 43/50** (2006.01)

**A01N 43/42** (2006.01)

**A01N 43/56** (2006.01)

**A01P 13/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2009 E 09765826 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014 EP 2296466**

54 Título: **Composiciones herbicidas ternarias que comprenden aminopirialid e imazamox**

30 Prioridad:

**18.06.2008 EP 08158502**

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

**12.05.2014**

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)  
67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es:

**GRIVEAU, YANNICK;  
BREMER, HAGEN y  
PFENNING, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 459 624 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).

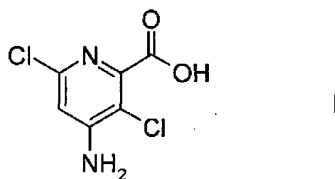
## DESCRIPCIÓN

Composiciones herbicidas ternarias que comprenden aminopirialid e imazamox

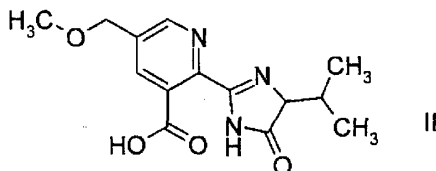
5 La presente invención se refiere a composiciones herbicidamente activas que comprenden ácido 4-amino-3,6-dicloropiridina-2-carboxílico (nombre común: aminopirialid), ácido 2-[(*RS*)-4-isopropil-4-metil-5-oxo-2-imidazolin-2-il]-5-metoximetilnicotínico (nombre común: imazamox) y al menos un herbicida B.

En la protección de cultivos, en principio es deseable aumentar la especificidad y la fiabilidad de la acción de compuestos activos. En particular, es deseable que el producto de protección de cultivos controle las plantas dañinas con eficacia y, al mismo tiempo, que sea tolerado por las plantas útiles en cuestión.

10 Ácido amino -3,6-dicloropiridina-2-carboxílico (nombre común: aminopirialid; fórmula I), su fabricación y su acción herbicida se describió en el documento WO 01/51468.



15 ácido 2-[(*RS*)-4-isopropil-4-metil-5-oxo-2-imidazolin-2-il]-5-metoximetilnicotínico (nombre común: imazamox; fórmula II) es un compuesto activo del grupo de herbicidas imidazolinona, que se conocen por, por ejemplo, Shaner, D. L. O'Conner, S.L The Imidazolinone Herbicides, CRC Press Inc., Boca Raton, Florida 1991 y también en The Compendium of Pesticide Common Names <http://www.alanwood.net/pesticides/>.



20 La combinación de aminopirialid e imazamox se describe en el documento WO 2007/071655, como también la ventajosa combinación de imazamox y quinclorac.

25 Aunque el aminopirialid es un herbicida postemergencia altamente eficaz, en muchos casos no proporciona un control suficiente de las plantas dañinas relevantes y su actividad a tasas de aplicación bajas no siempre es satisfactoria. Además, se sabe que el aminopirialid tiene actividad postemergencia. Aparte de esto, su compatibilidad con determinadas plantas de cultivo dicotiledóneas, tales como algodón, girasol, soja, cultivos de brásicas tales como canola y colza, y en algunas plantas gramíneas tales como raíz, trigo, centeno y cebada, no siempre es satisfactoria, es decir, además de dañar a las plantas dañinas, las plantas de cultivo también son dañadas en una medida que no es aceptable. Aunque en principio es posible salvar a las plantas de cultivo disminuyendo las tasas de aplicación, la extensión del control de las plantas dañinas también se reduce de forma natural.

30 Se sabe que la aplicación combinada de determinados herbicidas diferentes con acción específica podría tener como resultado una actividad potenciada de un componente herbicida en comparación con una acción aditiva simple. Dicha actividad potenciada también se denomina sinergia o actividad sinérgica. Como consecuencia, es posible reducir las tasas de aplicación de los compuestos herbicidamente activos requeridos para controlar las plantas dañinas.

35 Por ejemplo, el documento WO2005/096814 divulga la combinación de imazamox y metazaclor que proporciona una actividad herbicida mejorada (sinérgica) y el documento US2002/0002113 y Kelley et al, Weed Science 2005, 53, 101-121 divulgan ambos sinergia entre imazamox y determinados herbicidas de auxina (MCPA y dicamba, respectivamente).

40 Es un objeto de la presente invención proporcionar composiciones herbicidas, que muestran una acción herbicida potenciada en comparación con la acción herbicida de imazamox y aminopirialid contra plantas dañinas indeseables, en particular contra *Alopecurus myosuroides*, *Apera spica-venti*, *Papaver rohes*, *Geranium spec*, *Brassica spec*,

5 Avena fatua, Bromus spec., Echinochloa spec., Lolium spec., Phalaris spec., Setaria spec., Digitaria spec., brachiaria spec., Amaranthus spec., Chenopodium spec., Abutilon theophrasti, Galium aparine, Veronica spec., o Solanum spec. y/o mejorar su compatibilidad con las plantas de cultivo, en particular una compatibilidad mejorada con trigo, cebada, maíz, centeno, arroz, soja, girasol, cultivos de brásicas y/o algodón. La composición también deberá tener una buena actividad herbicida preemergencia.

Los inventores han encontrado que este objeto se alcanza mediante composiciones herbicidamente activas que comprenden

10 a) la combinación de aminopiridid, es decir ácido 4-amino-3,6-dicloropiridin-2-carboxílico e imazamox, es decir ácido 2-[(RS)-4-isopropil-4-metil-5-oxo-2-imidazolin-2-il]-5-metoximetilnicotínico (en conjunto denominados también en el presente documento herbicida A); y

b) al menos un herbicida B que es metazaclor o quinmerac.

La invención se refiere en particular a composiciones en forma de composiciones herbicidamente activas como se han definido anteriormente.

15 La invención además se refiere al uso de composiciones como se define en el presente documento para controlar la vegetación indeseable en cultivos. Al usar las composiciones de la invención con este fin, el herbicida A y al menos un herbicida B se pueden aplicar de forma simultánea o en sucesión en cultivos, en los que puede haber vegetación indeseable.

20 La invención se refiere además al uso de composiciones como se define en el presente documento para controlar la vegetación indeseable en cultivos que, mediante ingeniería genética o mediante reproducción, son resistentes a uno o más herbicidas, por ejemplo glifosato y glifosinato, y/o patógenos tales como hongos patógenos de plantas, y/o al ataque de insectos; preferentemente resistentes a uno o más herbicidas que actúan como inhibidores de la acetohidroxiácido sintasa.

25 La invención se refiere además a un procedimiento para controlar vegetación indeseable, que comprende aplicar a las plantas indeseables una composición herbicida de acuerdo con la presente invención. La aplicación se puede realizar antes, durante y/o después, preferentemente durante y/o después, la emergencia de plantas indeseables. El herbicida A y el al menos un herbicida B se pueden aplicar de forma simultánea o en sucesión.

La invención, en particular, se refiere a un procedimiento para controlar vegetación indeseable en cultivos, que comprende aplicar una composición herbicida de acuerdo con la presente invención en cultivos en los que se produce o se podría producir vegetación indeseable.

30 La invención se refiere además a un procedimiento para controlar vegetación indeseable, que comprende permitir que una composición de acuerdo con la presente invención actúe sobre plantas, su hábitat o sobre semillas.

35 En los procedimientos de la presente invención, es irrelevante si el herbicida A y el al menos un herbicida B se formulan y se aplican de forma conjunta o por separado y, en el caso de aplicación por separado, en el orden en el que la aplicación tiene lugar. Solo es necesario que el herbicida A y el al menos un herbicida B se aplican en un lapso de tiempo, lo que permite la acción simultánea de los ingredientes activos sobre las plantas.

La invención también se refiere a una formulación herbicida, que comprende una composición herbicidamente activa como se define en el presente documento y al menos un material vehículo, incluyendo materiales vehículos líquidos y/o sólidos.

40 Las composiciones de acuerdo con la invención poseen una actividad herbicida mejor contra plantas dañinas de lo que cabría esperar con la actividad herbicida de los compuestos individuales. En otras palabras, la acción conjunta de la combinación aminopiridid + imazamox y el al menos un herbicida B tiene como resultado una actividad potenciada contra plantas dañinas en el sentido de un efecto de sinergia (sinergia). Por esta razón, las composiciones pueden usarse, en base a los componentes individuales, a tasas de aplicación menores para conseguir un efecto herbicida comparable a los componentes individuales. Las composiciones de la invención 45 también muestran una acción acelerada sobre plantas dañinas, es decir se consigue dañar las plantas dañinas con más rapidez en comparación con la aplicación de los herbicidas individuales. Además, las composiciones de la presente invención proporcionan una buena actividad herbicida preemergencia, es decir, las composiciones son particularmente útiles para combatir/controlar las plantas dañinas antes de su emergencia. Aparte de esto, las composiciones de la presente invención muestran una buena compatibilidad de los cultivos, es decir, su uso en 50 cultivos conduce a un menor daño de las plantas de cultivo.

Como se usa en el presente documento, los términos "controlar" y "combatir" son sinónimos. Como se usa en el presente documento, las expresiones "vegetación indeseable" y "plantas dañinas" son sinónimos.

Las composiciones de la invención comprenden la combinación aminopiridid + imazamox como primer componente a).

Como segundo componente b), las composiciones de la invención comprenden al menos un herbicida B que es metazaclor o quinmerac. En una realización hay presente un herbicida B, en otra realización hay presentes dos herbicidas B.

5 Las imidazolinonas como componentes en el herbicida A pueden estar presentes en forma de su racemato o en forma de los enantiómeros R o S puros (incluyendo las sales y ésteres como se ha definido anteriormente). Imidazolinonas muy adecuados son los isómeros R, por ejemplo R-imazamox. Estos compuestos se conocen en, por ejemplo, los documentos US 5.973.154 y US 6.339.158.

10 En las composiciones de la presente invención, la proporción en peso relativa entre aminopirialid y el herbicida B está, preferentemente, en el intervalo de 1:500 a 500:1, en particular en el intervalo de 1:250 a 250:1 y, más preferentemente, de 100:1 a 1:100. De acuerdo con esto, en los procedimientos y usos de la invención, el aminopirialid y el al menos un herbicida B se aplican dentro de estas proporciones en peso.

15 Las composiciones de la invención pueden comprender también como componente c) uno o más protectores. Los protectores, también denominados protectores de herbicida son compuestos orgánicos que, en algunos casos, conducen a una mejor compatibilidad de las plantas de cultivo cuando se aplican en conjunto, específicamente actuando como herbicidas. Algunos protectores son en sí mismos herbicidamente activos. En estos casos, los protectores actúan como antídoto o antagonista en las plantas de cultivo y, por tanto, reducen o incluso previenen los daños en las plantas de cultivo. No obstante, en las composiciones de la presente invención, generalmente no se requieren protectores. Por tanto, una realización preferida de la invención se refiere a composiciones que no contienen protector o prácticamente nada de protector (Es decir, menos del 1 % en peso, en base a la cantidad total del herbicida A y e herbicida B).

20 Protectores adecuados, que se pueden usar en las composiciones de acuerdo con la presente invención, se conocen en la técnica, por ejemplo en el The Compendium of Pesticide Common Names (<http://www.alanwood.net/pesticides/>); Farm Chemicals Handbook 2000 Vol. 86, Meister Publishing Company, 2000; B. Hock, C. Fedtke, R. R. Schmidt, Herbizide, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1995; W. H. Ahrens, Herbicide Handbook, 7th Edition, Weed Science Society of America, 1994; y K. K. Hatzios, Herbicide Handbook, Supplement to 7th Edition, Weed Science Society of America, 1998

30 Los protectores incluyen benoxacor, cloquintocet, ciometrinil, ciprosumfamida, diclormid, diciclonon, dietolato, fenclorazol, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, isoxadifen, mefenpir, mefenato, anhídrido naftálico, 2,2,5-trimetil-3-(dicloroacetil)-1,3-oxazolidina, 4-(dicloroacetil)-1-oxa-4-azaespiro[ 4,5]decano y oxabetrinil, así como sales agrícolas aceptables de los mismos y siempre que tengan un grupo carboxilo, sus derivados agrícolas aceptables. 2,2,5-Trimetil-3-(dicloroacetil)-1,3-oxazolidina [N° CAS 52836-31-4] también se conoce con el nombre R-2914 8,4-(Dicloroacetil)-1-oxa-4-azaespiro[ 4,5]decano [N° CAS 71526-07-03] también se conoce con los nombres AD-67 y MON 4660.

35 Como protector, las composiciones de acuerdo con la invención comprenden particularmente preferentemente al menos uno de los compuestos seleccionados del grupo de benoxacor, cloquintocet, coprosulfamida, diclormid, fenclorazol, fenclorim, fluxofenim, furilazol, isoxadifen, mefenpir, anhídrido naftálico, 2,2,5-trimetil-3-(dicloroacetil)-1,3-oxazolidina y 4-(dicloroacetil)-1-oxa-4-azaespiro[ 4,5]decano y oxabetrinil, y las sales agrícolas aceptables de los mismos y, en el caso de los compuestos que tienen un grupo COOH, un derivado agrícola aceptable como se define a continuación.

40 Una realización preferida de la invención se refiere a composiciones que no contienen protector o no se aplica prácticamente nada de protector (es decir, menos del 1 % en peso, en base a la cantidad total del herbicida A y el al menos un herbicida B).

45 Si los compuestos de los compuestos herbicidas mencionados como herbicidas B y protectores (véase más adelante) tienen grupos funcionales que se pueden ionizar, también se pueden usar en forma de sus sales agrícolas aceptables. En general, las sales de dichos cationes son adecuadas cuando los cationes no tienen efectos adversos sobre la acción de los compuestos activos ("agrícola-mente aceptables").

50 En general, las sales de dichos cationes son adecuadas cuando los cationes no tienen efectos adversos sobre la acción de los compuestos activos ("agrícola-mente aceptables"). Cationes preferidos son los iones de los metales alcalinos, preferentemente de litio, sodio y potasio, de los metales alcalino térreos, preferentemente de calcio y de magnesio, y de los metales de transición, preferentemente de manganeso, cobre, cinc y hierro, también amonio y amonio sustituido (en lo sucesivo en el presente documento también denominado organoamónio) en los que de uno a cuatro átomos de hidrógeno están sustituidos por alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, hidroxialquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, hidroxialcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, fenilo o bencilo, preferentemente amonio metilamónio, isopropilamónio, dimetilamónio, diisopropilamónio, trimetilamónio tetrametilamónio, tetraetilamónio, tetrabutilamónio, 2-hidroxietilamónio, 2-(2-hidroxietoxi)et-1-ilamónio, di(2-hidroxiet-1-il)amónio, benciltrimetilamónio, benciltrietilamónio, además iones fosfonio, iones sulfonio, preferentemente tri(alquil C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)sulfonio tales como trimetilsulfonio, e iones sulfoxonio, preferentemente tri(alquil C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)sulfoxonio.

En las composiciones de acuerdo con la invención, los compuestos que portan un grupo carboxilo también se pueden emplear en forma de derivados agrícolamente aceptables, por ejemplo como amidas tales como mono- o dialquilamidas C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> o arilamidas, como ésteres, por ejemplo ésteres de alilo, ésteres de propargilo, ésteres de alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> o ésteres de alcoxilquilo, y también como tioésteres, por ejemplo como tioésteres de alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>.  
 5 Mono- y di-alkilamidas C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> preferidas son las metil y las dimetilamidas. Las arilamidas preferidas son, por ejemplo, las anilidinas y las 2-cloroanilidas. Ésteres de alquilo preferidos son, por ejemplo, los ésteres de metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, isobutilo, ventilo, mexilo (1-metilhexilo) o isooctil(2-etilhexilo). Ésteres de alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> preferidos son los ésteres de alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-etilo de cadena lineal o ramificada, por ejemplo los ésteres de metoxietilo, etoxietilo o butoxietilo. Un ejemplo de tioésteres de alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> de cadena lineal o ramificada es el  
 10 tioéster de etilo. Derivados preferidos son los ésteres.

Las composiciones de la presente invención son adecuadas para controlar un gran número de plantas dañinas, incluyendo malas hierbas monocotiledóneas, en particular malas hierbas anuales tales como malas hierbas  
 15 gramináceas (hierbas), incluyendo especies de Echinochloa tales como pasto dentado (Echinochloa crusgalli var. crus-galli), especies de Digitaria tales como pata de gallina (Digitaria sanguinalis), especies de Setaria tales como almorejo (Setaria viridis) y Setaria faberii, especies de Sorghum tales como hierba johnson (Sorghum halepense Pers.), especies de Avena tales como avena loca (Avena fatua), especies de Cenchrus tales como Cenchrus echinatus, especies de Bromus, especies de Lolium, especies de Phalaris, especies de Eriochloa, especies de Panicum, especies de Brachiaria, pastillo de invierno (Poa annua), cola de zorra (Alopecurus myosuroides), Aegilops cylindrica, Agropyron repens, Apera spica-venti, Eleusine indica, Cynodon dactylon y similares.

Las composiciones de la presente invención también son adecuadas para controlar un gran número de malas hierbas dicotiledóneas, en particular malas hierbas de hoja ancha, incluyendo especies de Polygonum tales como alforfón (Polygonum convolvulus), especies de Amaranthus tales como bledo (Amaranthus retroflexus), especies de Chenopodium tales como cenizo común (Chenopodium album L.), especies de Sida tales como prickly sida (Sida spinosa L.), especies de Ambrosia tales como ambrosia común (Ambrosia artemisiifolia), especies de Acanthospermum, especies de Anthemis, especies de Atriplex, especies de Cirsium, especies de Convolvulus, especies de Conyza, especies de Cassia, especies de Commelina, especies de Datura, especies de Euphorbia, especies de Geranium, especies de Galinsoga, gloria de la mañana (especies de Ipomoea), especies de Lamium, especies de Malva, especies de Matricaria, especies de Sysimbrium, especies de Solanum, especies de Xanthium, especies de Veronica, especies de Viola, oreja de ratón común (Stellaria media), malva terciopelo (Abutilon theophrasti), Hemp sesbania (Sesbania exaltata Cory), Anoda cristata, Bidens pilosa, Brassica kaber, Capsella bursa-pastoris, Centaurea cyanus, Galeopsis tetrahit, Galium aparine, Helianthus annuus, Desmodium tortuosum, Kochia scoparia, Mercurialis annua, Myosotis arvensis, Papaver rhoeas, Raphanus raphanistrum, Salsola kali, Sinapis arvensis, Sonchus arvensis, Thlaspi arvense, Tagetes minuta, Richardia brasiliensis, Rumex crispus, Rumex obtusifolius, Heracleum sphondylium, Aethusa cynapium, Daucus carota, Equisetum arvense y similares.

Las composiciones de la presente invención también son adecuadas para controlar un gran número de malas hierbas de juncia anuales y perennes, incluyendo especies de Cyperus tales como castañuela (Cyperus rotundus L.), juncia avellanada (Cyperus esculentus L.), hime-kugu (Cyperus brevifolius H.), juncia (Cyperus microiria Steud), sontol en arroz (Cyperus iria L.), y similares.

Las composiciones de la presente invención también son adecuadas para controlar un gran número de plantas dañinas en plantas útiles (es decir, en cultivos). Las composiciones de la presente invención generalmente son adecuadas para combatir/controlar vegetación indeseada en

- Cultivos de granos, incluyendo, por ejemplo
  - Cereales tales como trigo (*Triticum aestivum*) y cultivos similares al trigo tales como trigo duro (*T. durum*), trigo escaña cultivada (*T. monacoccum*), farro (*T. dicoccon*) y espelta (*T. spelta*), centeno (*Secale cereale*), triticale (*Tritiosecale*), cebada (*Hordeum vulgare*);
  - 45 - maíz (*Zea mays*)
  - Sorgo (p. ej. *Sorghum bicolor*);
  - arroz (*Oryza spp.* tales como *Oryza sativa* y *Oryza glaberrima*); y
  - caña de azúcar,
- 50 - Legumbres (Fabaceae), incluyendo, por ejemplo, sojas (*Glycine max.*), cacahuetes (*Arachis hypogaea* y cultivos de leguminosas anuales tales como guisantes, incluyendo *Pisum sativum*, guandul y carillas, judías, incluyendo judías de hoja ancha (*Vicia faba*), *Vigna spp.*, y *Phaseolus spp.* y lentejas (*lens culinaris var.*);
- brassicaceae, incluyendo, por ejemplo, canola (*Brassica napus*), colza (*Brassica napus*), col (*B. oleracea var.*), mostaza tal como *B. juncea*, *B. campestris*, *B. narinosa*, *B. nigra* y *B. tournefortii* y nabo (*Brassica rapa var.*);
- 55 - Otros cultivos de hoja ancha, incluyendo, por ejemplo, girasol, algodón, lino, linaza, remolacha azucarera, patata y tomate.
- Cultivos de TNV (TNV: Árboles, frutos secos y vides), incluyendo, por ejemplo, uvas, cítricos, pomáceas, por ejemplo manzanas y peras, café, pistacho y aceite de palma, frutas con hueso, por ejemplo melocotón, almendra, nuez, aceituna, cereza, ciruela y albaricoque;
- 60 - Césped, pasto y pastizal

- Cebolla y ajo;
  - Decorativas con bulbo, como tulipanes y narcisos.
  - Coníferas y árboles de hoja caduca, tales como pinos, abetos, roble, arce, cornejo, espino blanco, manzano silvestre y (espino cerval); y
- 5 - Decorativas de jardín tales como petunia, caléndula, rosas y conejitos.

Las composiciones de la presente invención son adecuadas en particular para controlar/combater vegetación indeseada en trigo, cebada, centeno, triticale, trigo duro, arroz, maíz, caña de azúcar, sorgo, soja, cultivos leguminosos anuales tales como guisantes, judías y lentejas, cacahuets, girasol, remolacha azucarera, patata, cultivos de brásicas tales como colza, canola, mostaza, col y nabo, césped, uvas, pomáceas, tales como manzanas y peras, frutas con hueso, tales como melocotón, almendra, nuez, aceituna, cereza, ciruela y albaricoque, cítricos, café, pistacho, decorativas de jardín, tales como rosas, petunias, caléndula, conejitos, decorativas de bulbo tales como tulipanes y narciso, coníferas y árboles de hoja caduca tales como pino, abeto, roble, arce, cornejo, espino blanco, manzano silvestre y rhamnus.

Las composiciones de la presente invención son más adecuadas para controlar/combater vegetación indeseada en trigo, cebada, centeno, triticale, trigo duro, arroz, maíz, caña de azúcar, sorgo, soja, cultivos leguminosos anuales tales como guisantes, judías y lentejas, cacahuets, girasol, remolacha azucarera, patata, cultivos de brásicas tales como colza, canola, mostaza, col y nabo, césped, uvas, frutas con hueso, tales como melocotón, almendra, nuez, aceituna, cereza, ciruela y albaricoque, cítricos y pistacho.

Si no se indica otra cosa, las composiciones de la invención son adecuadas para aplicar en cualquier variedad de las plantas de los cultivos mencionados anteriormente.

Las composiciones de acuerdo con la invención también se pueden usar en plantas de cultivos que son resistentes a uno o más herbicidas debido a una modificación o reproducción genética, que son resistentes a uno o más patógenos tales como hongos patógenos de plantas debido a modificación o reproducción genética que so resistentes al ataque de insectos debido a modificación o reproducción genética. Adecuadas son, por ejemplo, plantas de cultivos, preferentemente maíz, trigo, girasol, arroz, canola, colza, sojas o lentejas que son resistentes a inhibidores AHAS de herbicidas, tales como, por ejemplo imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin, imazetapir, o sulfonilureas o plantas de cultivos que, debido a la introducción del gen para la toxina Bt mediante modificación genética, son resistentes al ataque de determinados insectos.

Las composiciones de la presente invención se pueden aplicar de un modo convencional usando técnicas familiares para un experto en la materia. Técnicas adecuadas incluyen pulverización, atomización, espolvoreado, diseminación o irrigación. El tipo de aplicación depende del objetivo previsto de un modo bien conocido; en cualquier caso, deberían asegurar una distribución lo más fina posible de los ingredientes activos de acuerdo con la invención,

Las composiciones se pueden aplicar antes o después de la emergencia, es decir antes, durante y/o después, de la emergencia de plantas indeseables. Cuando las composiciones se usan en cultivos, se pueden aplicar después de sembrar o antes o después de la emergencia de las plantas de cultivo. No obstante, las composiciones de la invención también se pueden aplicar antes de la siembra de las plantas de cultivo.

Es un beneficio concreto de las composiciones de acuerdo con la invención que tienen una actividad herbicida preemergencia muy buena, es decir muestran una actividad herbicida buena contra las plantas no deseables que todavía no han emergido. Por tanto, en una realización preferida de la invención, las composiciones se aplican antes de la emergencia, es decir durante y/o después, de la emergencia de plantas indeseables. Es particularmente ventajoso aplicar las mezclas de acuerdo con la invención después de la emergencia, cuando las plantas indeseables comienzan con el desarrollo de la hoja hasta la floración. Dado que la composición muestra buena tolerancia al cultivo incluso cuando el cultivo ya ha emergido, se pueden aplicar después de la siembra de las plantas de cultivo y, en particular, durante o después de la emergencia de las plantas de cultivo.

En cualquier caso, los componentes del herbicida A y el al menos un herbicida B se pueden aplicar de forma simultánea o en sucesión.

Las composiciones se aplican a las plantas principalmente mediante pulverización, en particular pulverización foliar. La aplicación se puede llevar a cabo mediante técnicas de pulverización habituales usando, por ejemplo, agua como vehículo y tasas de licor de pulverización de aproximadamente 10 a 2.000 l/ha o de 50 a 1000 l/ha (por ejemplo, de 100 a 500 l/ha). La aplicación de las composiciones herbicidas mediante el procedimiento de volumen bajo y de volumen ultrabajo es posible, como también lo es su aplicación en forma de microgránulos.

Si los ingredientes activos son menos bien tolerados por determinadas plantas de cultivo, se pueden usar técnicas de aplicación en las que las composiciones herbicidas se pulvericen con la ayuda de aparatos de pulverización, de un modo tal que entren en contacto lo menos posible, si algo, con las hojas de las plantas de cultivo sensibles al tiempo que alcanzan las hojas de las plantas indeseables que crecen de bajo, o el suelo desnudo (posdirección o al lado).

En el caso del tratamiento postemergencia de las plantas, las mezclas o composiciones herbicidas de acuerdo con la invención se aplican, preferentemente, mediante aplicación foliar. La aplicación se puede efectuar, por ejemplo, mediante técnicas de pulverización habituales con agua como vehículo, usando cantidades de la mezcla de pulverización de aproximadamente 20 a 1.000 l/ha.

- 5 La tasa de aplicación requerida de la composición de los compuestos activos puros, es decir de aminopirialid, herbicida B y, opcionalmente, un protector o herbicida D, depende de la densidad de la vegetación indeseada, de la etapa de desarrollo de las plantas, de las condiciones climáticas de la localización donde se usa la composición y de procedimiento de aplicación. En general, la tasa de aplicación de la composición (cantidad total de piroxasulfona, herbicida B y otros ingredientes activos opcionales) es de 15 a 5.000 g/ha, preferentemente de 20 a 2.500 g/ha de sustancia activa.

Las tasas de aplicación requeridas de aminopirialid están, generalmente, en el intervalo de 0,1 g/ha a 500 g/ha y, preferentemente, en el intervalo de 1 g/ha a 200 g/ha o de 5 g/ha a 100 g/ha de sustancia activa.

- 15 Las tasas de aplicación requeridas de imazamox están, generalmente, en el intervalo de 0,1 g/ha a 200 g/ha y, preferentemente, en el intervalo de 1 g/ha a 100 g/ha o de 5 g/ha a 75 g/ha de sustancia activa. Por tanto, el herbicida A es la combinación aminopirialid/imazamox en un intervalo de proporciones de 1000:1 to 1:1000, preferentemente de 100:1 a 1:100, más preferido de 10:1 a 1:10.

Las tasas de aplicación requeridas del herbicida B (cantidad total del herbicida B) están, generalmente, en el intervalo de 0,1 g/ha a 5.000 g/ha y, preferentemente, en el intervalo de 1 g/ha a 3.000 g/ha o de 2 g/ha a 1.500 g/ha de sustancia activa.

- 20 Las tasas de aplicación requeridas de protector, si se aplica, están, generalmente, en el intervalo de 1 g/ha a 5.000 g/ha y, preferentemente, en el intervalo de 2 g/ha a 5.000 g/ha o de 5 g/ha a 5.000 g/ha de sustancia activa. Preferentemente, no se aplica un protector o casi nada de protector y, por tanto, las tasas de aplicación son inferiores a 5 g/ha, en particular inferiores a 2 g/ha o inferiores a 1 g/ha.

- 25 Las composiciones de la presente invención son particularmente adecuadas para controlar malas hierbas mono o dicotiledóneas y hierbas de juncia, en particular *Aegilops Cylindrica*, *Agropyron repens*, *Alopecurus myosuroides*, *Avena fatua*, *Brassica spec.*, *Brachiaria spec.*, *Bromus spec.*, *Echinochloa spec.*, *Lolium spec.*, *Phalaris spec.*, arroz rojo, *Setaria spec.*, *Sorghum spec.*, *Abuthilon theoprasti*, *Amarantus spec.*, *Brassica kaber*, *Capsella bursa-pastoris*, *Chenopodium spec.*, *Cyperus spec.*, *Euphorbia spec.*, *Geranium sepc.*, *Ipomoea spec.*, *Polygonum spec.*, *Raphanus raphanistrum*, *Sinapis arevensis*, *Sysimbrium spec.* y *Thlaspi arvense*

- 30 Las composiciones de esta realización son en particular adecuadas para controlar/combater vegetación indeseada en trigo, cebada, centeno, triticale, trigo duro, arroz, maíz, caña de azúcar, sorgo, soja, cultivos leguminosos anuales tales como guisantes, judías y lentejas, cacahuets, girasol, remolacha azucarera, patata, cultivos de brásicas tales como colza, canola, mostaza, col y nabo, césped, uvas, frutas con hueso, tales como melocotón, almendra, nuez, aceituna, cereza, ciruela y albaricoque, cítricos, pistacho, coníferas y árboles de hoja caduca.

- 35 Si no se indica otra cosa, las composiciones de esta realización son adecuadas para aplicar en cualquier variedad de las plantas de los cultivos mencionados anteriormente.

Las composiciones de esta realización son más adecuadas para aplicar en soja, cacahuets, cultivos de leguminosas anuales tales como guisantes, judías y lentejas, caña de azúcar, aceite de palma, coníferas y árboles de hoja caduca.

- 40 Las composiciones de esta realización pueden usarse, preferentemente, en cultivos que toleren y/o sean resistentes a la acción de herbicidas AHAS, preferentemente en cultivos que toleren y/o sean resistentes a la acción de los herbicidas imidazolinona. La resistencia y/o tolerancia a dichos herbicidas se puede conseguir mediante procedimientos de reproducción convencional y/o de ingeniería genética. Los cultivos que son tolerantes a los herbicidas AHAS (p. ej., tolerantes a los herbicidas imidazolinona) se conocen, por ejemplo, por el documento EP-A 154 204 (MGI Pharma Inc.). Dichos cultivos son comercializados por, por ejemplo, BASF con la denominación comercial CLEAR-FIELD. Ejemplos de dichos cultivos son maíz, canola, colza, girasol, arroz, soja, lentejas y trigo.

- 45 La presente invención también se refiere a formulaciones de las composiciones de acuerdo con la presente invención. Las formulaciones contienen, además de la composición, al menos un material vehículo orgánico o inorgánico. Las formulaciones pueden contener también, si se desea, uno o más tensioactivos y, si se desea, uno o más de otros auxiliares habituales para las composiciones de protección de cultivos.

- 50 La formulación puede estar en forma de una formulación en un solo envase que contiene el herbicida A y el al menos un herbicida B junto con materiales vehículo líquidos y/o sólidos, y, si se desea, uno o más tensioactivos y, si se desea, uno de otros auxiliares habituales para las composiciones de protección de cultivos. La formulación puede estar en forma de una formulación en dos envases, en los que un envase contiene una formulación del herbicida A mientras que el otro envase contiene una formulación del al menos un herbicida B y en el que ambas formulaciones contienen al menos un material vehículo, si se desea, uno o más tensioactivos y, si se desea, uno de otros auxiliares

habituales para las composiciones de protección de cultivos. En el caso de las formulaciones en dos envases, la formulación que contiene el herbicida A y la formulación que contiene el herbicida se mezclan antes de la aplicación. En el caso de que el propio herbicida A sea una formulación en dos envases, la composición están en forma de una formulación de tres envases. Preferentemente, la mezcla se realiza como una mezcla en tanque, las formulaciones se mezclan inmediatamente antes o después de la dilución con agua.

En la formulación de la presente invención, los ingredientes activos, es decir aminopirralid, imazamox, herbicida B y los ingredientes activos adicionales opcionales están presentes en forma suspendida, emulsionada o disuelta. La formulación de acuerdo con la invención puede estar en forma de soluciones acuosas, polvos, suspensiones, también suspensiones acuosas u oleosas altamente concentradas o de otro tipo, o dispersiones, emulsiones acuosas, microemulsiones acuosas, suspoemulsiones acuosas, dispersiones en aceite, pastas, polvos, materiales para extensión o gránulos.

Dependiendo del tipo e formulación, comprenden uno o más vehículos líquidos o sólidos, si es adecuado tensioactivos (tales como dispersantes, coloides protectores, emulsionantes, agentes de humidificación y adhesivos) y, si es adecuado, auxiliares adicionales que son habituales para formular productos de protección de cultivos. El experto en la técnica está suficientemente familiarizado con las recetas para dichas formulaciones. Otras sustancias auxiliares incluyen espesantes orgánicos e inorgánicos, bactericidas, agentes anticongelantes, antiespumantes, colorantes y, para formulaciones de semillas, adhesivos.

Vehículos adecuados incluyen vehículos líquidos y sólidos. Vehículos líquidos incluyen, por ejemplo, disolventes no acuosos tales como hidrocarburos cíclicos y aromáticos, por ejemplo parafinas, tetrahidronafteno, naftalenos alquilados y sus derivados, bencenos alquilados y sus derivados, alcoholes tales como metanol, etanol, propanol, butanol y ciclohexanol, cetonas tales como ciclohexanona, disolventes fuertemente polares, por ejemplo aminas tales como N-metilpirrolidona, y agua, así como mezclas de los mismos. Vehículos sólidos incluyen, por ejemplo, tierras minerales tales como sílices, geles de sílice, silicatos etc., taco, caolín, caliza, cal, creta, troncos, loess, arcilla, dolomita, tierras diatomeas, sulfato cálcico, sulfato magnésico, óxido magnésico, materiales sintéticos molidos, fertilizantes tales como sulfato amónico, fosfato amónico, nitrato amónico, ureas y productos de origen vegetal tales como harina de cereales, harina de corteza de árbol, Harina de madera y harina de cáscara de nuez, polvos de celulosa u otros vehículos sólidos.

Tensioactivos adecuados (adyuvantes, agentes de humidificación, adhesivos, dispersantes y también emulsionantes) son las sales de metales alcalinos y las sales de amonio de ácidos sulfónicos aromáticos, por ejemplo ácidos lignosulfónico (p. ej., de tipo Borrespers™, Borregaard), ácidos fensulfónicos, ácidos naftalenosulfónicos (tipos Morwet, Akzo Nobel) y ácido dibutilnaftalenosulfónico (tipos Nekal®, BASF SE), y de ácidos grasos, alquil- y alquilarilsulfonatos, sulfatos de alquilo, lauriléter sulfatos y sulfatos de alcoholes grasos, y sales de hexa, hepta y octadecanoles sulfatados, y también glicoléteres de alcoholes grasos, condensados de naftaleno sulfonatado y sus derivados con formaldehído, condensados de naftaleno o los ácidos naftalenosulfónicos con fenol y formaldehído, polioxi-etileno-octilfenoléter, iso-octil- o nonilfenol etoxilado, alquilfenil o tributilfenil poliglicoléter, alcoholes de alquilarilpoliéter, alcohol isotridecílico, condensados de alcohol graso/óxido de etileno, aceite de ricino etoxilado, polioxi-etilenoalquiléteres o polioxi-propilenoalquiléteres, acetato de poliglicoléter de alcohol laurílico, ésteres de sorbitol, licores residuales de lignosulfito y proteínas, proteínas desnaturalizadas, polisacáridos (p. ej. metilcelulosa), almidones hidrofóticamente modificados, alcohol polivinílico (tipos Mowiol® Clariant), policarboxilatos (BASF SE, tipos Sokalan®), polialcoxilatos, polivinilamina (BASF SE, tipos Lupamine®), polietilenimina (BASF SE, tipos Lupasol®), polivinilpirrolidona y copolímeros de los mismos.

Ejemplos de espesantes (es decir, compuestos que imparten a la formulación propiedades de flujo modificadas, es decir viscosidad alta en el estado de reposo y viscosidad baja en movimiento) son polisacáridos tales como goma xantana (Kelzan® de Kelco), Rhodopol® 23 (Rhône Poulenc) o Veegum® (de R.T. Vanderbilt), y también minerales de hoja orgánicos e inorgánicos tales como Attaclay® (de Engelhardt).

Ejemplos de antiespumantes son emulsiones de silicona (tales como, por ejemplo Silikon® SRE, Wacker o Rhodorsil® de Rhodia), alcoholes de cadena larga, ácidos grasos, sales de ácidos grasos, compuestos de organofluor y mezclas de los mismos.

Se pueden añadir bactericidas para estabilizar las formulaciones herbicidas acuosas. Ejemplos de bactericidas son bactericidas basados en diclorofen y alcohol bencílico hemiformal (Proxel® de ICI o Acticide® RS de Thor Chemie y Kathon® MK de Rom & Haas), y también derivados de isotiazolinona, tales como alquilisotiazolinonas y bencisotiazolinonas (Acticide® MBS de Thor Chemie).

Ejemplos de agentes anticongelantes son etilenglicol, propilenglicol, urea o glicerol.

Ejemplos de colorantes son pigmentos bastante hidrosolubles y pigmentos hidrosolubles. Ejemplos que se pueden mencionar son los pigmentos conocidos con las denominaciones Rodamina B, C.I. Pigmento rojo 112 y C.I. Disolvente rojo 1, y también pigmento azul 15:4, pigmento azul 15:3, pigmento azul 15:2, pigmento azul 15:1, pigmento azul 80, pigmento amarillo 1, pigmento amarillo 13, pigmento rojo 112, pigmento rojo 48:2, pigmento rojo 48:1, pigmento rojo 57:1, pigmento rojo 53:1, pigmento naranja 43, pigmento naranja 34, pigmento naranja 5,



pigmento verde 36, pigmento verde 7, pigmento blanco 6, pigmento marrón 25, violeta básico 10, violeta básico 49, rojo ácido 51, rojo ácido 52, rojo ácido 14, azul ácido 9, amarillo ácido 23, rojo básico 10, rojo básico 108.

Ejemplos de adhesivos son polivinilpirrolidona, acetato de polivinilo, alcohol polivinílico y tilosa.

5 Para preparar emulsiones, pastas o dispersiones oleosas, los ingredientes activos como componentes, como tales o disueltos en un aceite o disolvente, se pueden homogeneizar en agua por medio del agente humectante, adhesivo, dispersante o emulsionante. Como alternativa, es posible preparar concentrados que consisten en sustancia activa, agente humectante, adhesivo, dispersante o emulsionante y, si se desea, disolvente o aceite, y estos concentrados son adecuados para dilución con agua.

10 Polvos, materiales para extender y polvos se pueden preparar mezclando o moliendo de forma concomitante el ingrediente activo o los componentes a) y b) y, opcionalmente, un protector c) con un vehículo sólido.

Los gránulos, por ejemplo gránulos recubiertos, gránulos impregnados y gránulos homogéneos, se pueden preparar uniendo los ingredientes activos a vehículos sólidos.

15 Las formulaciones de la invención comprenden una cantidad herbicidamente eficaz de la composición de la presente invención. Las concentraciones de los ingredientes activos en las formulaciones pueden variarse dentro de un intervalo amplio. En general, las formulaciones comprenden de 1 a 98 % en peso, preferentemente de 10 a 60 % en peso, de los ingredientes activos (suma de piroxasulfona, herbicida B y, opcionalmente, otros ingredientes activos). Los ingredientes activos se usan con una pureza del 90 % al 100 %, preferentemente del 95 % al 100 (de acuerdo con el espectro de RMN).

20 Los compuestos activos A y B, así como las composiciones de acuerdo con la invención pueden, por ejemplo, formularse del siguiente modo:

1. Productos para dilución con agua

A Concentrados hidrosolubles

25 10 partes en peso del compuesto activo (o composición) se disuelven en 90 partes en peso de agua o un disolvente hidrosoluble. Como alternativa, se añaden humectantes u otros adyuvantes. El compuesto activo se disuelve tras la dilución en agua. Esto da una formulación con un contenido en compuesto activo de 10% en peso.

B Concentrados dispersables

30 20 partes en peso del compuesto activo (o composición) se disuelven en 70 partes en peso de ciclohexanona con la adición de 10 partes en peso de un dispersante, por ejemplo polivinilpirrolidona. La dilución con agua da una dispersión. El contenido en compuesto activo es del 20% en peso.

C Concentrados emulsionables

35 15 partes en peso del compuesto activo (o composición) se disuelven en 75 partes en peso de un disolvente orgánico (p. ej., alquilaromáticos) con adición de dodecibencenosulfonato cálcico y etoxilato de aceite de ricino (en cada caso, 5 partes en peso). La dilución con agua da una emulsión. La formulación tiene un contenido del compuesto activo del 15 % en peso.

D Emulsiones

40 25 partes en peso del compuesto activo (o composición) se disuelven en 35 partes en peso de un disolvente orgánico (p. ej., alquilaromáticos) con adición de dodecibencenosulfonato cálcico y etoxilato de aceite de ricino (en cada caso, 5 partes en peso). Esta mezcla se introduce en 30 partes en peso de agua por medio de un emulsionante (Ultraturrax) y se forma una emulsión homogénea. La dilución con agua da una emulsión. La formulación tiene un contenido del compuesto activo del 25 % en peso.

E Suspensiones

45 En un molino de bolas con agitación, 20 partes en peso del compuesto activo (o composición) se trituran con adición de 10 partes en peso de dispersantes y humectantes y 70 partes en peso de agua o un disolvente orgánico, dando una suspensión fina del compuesto activo. La dilución con agua da una suspensión estable del compuesto activo. El contenido en compuesto activo en la formulación es del 20% en peso.

F Gránulos dispersables en agua y gránulos hidrosolubles

50 50 partes en peso del compuesto activo (o composición) se trituran finamente con la adición de 50 partes en peso de dispersantes y humectantes y se forman gránulos dispersables en agua o hidrosolubles por medio de aparatos técnicos (por ejemplo, extrusión, torre de pulverización, lecho fluidizado). La dilución con agua da una dispersión o solución estable del compuesto activo. La formulación tiene un contenido del compuesto activo del 50 % en peso.

G Gránulos dispersables en agua y polvos hidrosolubles

75 partes en peso del compuesto activo (o composición) se trituran en molino rotor-estátor con la adición de 25 partes en peso de dispersantes, humectantes y gel de sílice. La dilución con agua da una dispersión o solución estable del compuesto activo. El contenido en compuesto activo de la formulación es del 75 % en peso.

5

H Formulaciones en gel

En un molino de bolas, 20 partes en peso del compuesto activo (o composición), 10 partes en peso del dispersante, 1 parte en peso del agente gelificante y 70 partes en peso de agua o de un disolvente orgánico se mezclan para dar una suspensión fina. La dilución con agua da una suspensión estable con un contenido en compuesto activo del 20% en peso.

10

2. Productos a aplicar sin diluir

I Polvos 5 partes en peso del compuesto activo (o composición) se trituran finamente y se mezcla completamente con 95 partes en peso de caolín dividido finamente. Esto da un polvo para espolvorear con un contenido en compuesto activo de 5 % en peso.

15

J Gránulos (GR, FG, GG, MG)

0,5 partes en peso del compuesto activo (o composición) se trituran finamente y se asocian con 99,5 partes en peso de vehículos. Los procedimientos actuales en el presente documento son extrusión, desecación por pulverización o el lecho fluidizado. Esto da gránulos para aplicar sin diluir con un contenido en compuesto activo de 0,5 % en peso.

20

K Soluciones ULV (UL)

10 partes en peso del compuesto activo (o composición) se disuelven en 90 partes en peso de un disolvente orgánico, por ejemplo xileno. Esto da un producto para aplicar sin diluir con un contenido en compuesto activo de 10 % en peso.

Las formas de uso acuosas se pueden preparar a partir de concentrados en emulsión, suspensiones, pastas, polvos humectables o gránulos dispersables en agua añadiendo agua.

25

Además, puede ser beneficioso aplicar las composiciones de la invención solas o en combinación con otros herbicidas o, también, en forma de una mezcla con otros agentes de protección de cultivos, por ejemplo junto con agentes para control de plagas, u hongos o bacterias fitopatogénicos. Asimismo, es de interés la capacidad de mezcla con soluciones de sales minerales, que se usan para tratar deficiencias de elementos nutricionales o de oligoelementos. También se pueden añadir otros aditivos tales como aceites no fitotóxicos y concentrados de aceite.

30

**Ejemplos de uso**

El efecto de las composiciones herbicidas de acuerdo con la invención de los herbicidas A y B y, si es adecuado, un protector sobre el crecimiento de plantas indeseables en comparación con los compuestos herbicidamente activos solo se demostró mediante los siguientes experimentos en invernadero:

Las plantas de ensayo se han sembrado, por separado para cada especie, en contenedores de plástico en tierra de marga arenosa que contiene 5% de materia orgánica.

35

Para el tratamiento postemergencia, las plantas se cultivaron primero en la estación de 1 hojas (GS 12). En el presente documento, las composiciones herbicidas se suspendieron o emulsionaron en agua como medio de distribución y se pulverizaron usando boquillas de distribución final

Las plantas se han cultivado debido a los requisitos individuales a 10 - 25° C y 20 - 35° C. Las plantas se irrigaron debido a su necesidad.

40

Los respectivos herbicidas A y/o protector se formularon como un concentrado en suspensión potente del 10% en peso y se introdujeron en el licor de pulverización con la cantidad de sistema disolvente usado para aplicar el compuesto activo. El herbicida B y/o el protector se usaron como formulaciones disponibles comercialmente y se introdujeron en el licor de pulverización con la cantidad de sistema disolvente usado para aplicar el compuesto activo. En los ejemplos, el disolvente usado era agua.

45

Se usó aminopirialid como solución acuosa comercial que tiene una concentración de ingrediente activo de 240 g/l (Milestone™).

Imazamox se usó como solución acuosa comercial que tiene una concentración de ingrediente activo de 120 g/l (rapter®).

50

Metazaclor se usó como concentrado de suspensión comercial que tiene una concentración de ingrediente activo de 500g/l (Butisan S®).

Clopiralid se usó como solución acuosa comercial que tiene una concentración de ingrediente activo de 100 g/l (Lontrel®).

En los experimentos siguientes, la actividad herbicida para los compuestos herbicidas individuales (aplicaciones solos o mezclados), la sucesión herbicida se evaluó 14 días después del tratamiento (DAT).

5 La evaluación del daño en malas hierbas indeseadas causada por las composiciones química se llevó a cabo usando una escala del 0 al 100% en comparación con las plantas control no tratadas. En el presente documento, 0 significa sin daño y 100 significa destrucción completa de las plantas.

Las plantas usadas en los experimentos de invernadero pertenecían a las siguientes especies:

Código	Nombre científico
CAPBP	Capsella bursa-pasturis
CENCY	Centaurea cyanus
LAMPU	Lamium purpureum
MATIN	Matricaria inodora
MATCH	Matricaria chamomilla
MERAN	Mercurialis annua
PAPRH	Papaver rhoeas
SSYOF	Sysimbrium officinale
STEME	Stellaria media
THLAR	Thlaspi arvense
VERPE	Veronica persica
VIOAR	Viola arvensis

10 El valor E, que cabe esperarse si la actividad de los compuestos individuales es solo aditivo, se calculó usando el método de S.R. Colby (1967) "Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations", weeds 15, p.22ff.

Cálculo de Colby para mezclas ternarias:

$$E = (X + Y + Z) - \frac{(X*Y + X*Z + Y*Z)}{100} + \frac{(X*Y*Z)}{10000}$$

en la que:

15 X = efecto en porcentaje usando el herbicida A a una tasa de aplicación a;  
 Y = efecto en porcentaje usando el herbicida B a una tasa de aplicación b;  
 Z = efecto en porcentaje usando el herbicida C a una tasa de aplicación c;  
 E = efecto previsto (en %) de A + B + C a tasas de aplicación a + b + c

20 Las Tablas 1 y 2 se refieren a la actividad herbicida, en los ensayos de invernadero, de los principios activos individuales y la combinación en aplicación postemergencia 14 DAT.

Tabla 1: Aplicación postemergencia de aminopiraldid + imazamox + metazaclor

Malas hierbas	Aplicación solo						Combinación A + B + C		
	aminopiraldid (A)		imazamox (B)		metazaclor (C)		Tasa de uso g ai/ha	% de actividad	COLBY % de actividad prevista
	Tasa de uso g ai/ha	% de actividad	Tasa de uso g ai/ha	% de actividad	Tasa de uso g ai/ha	% de actividad			
		28 DAT		28 DAT		28 DAT		28 DAT	28 DAT
CAPBP	5	10	20	90	187	0	5 + 20 + 187	95	91
CAPBP	2,5	0	20	90	187	0	2,5 + 20 + 187	95	90
MATIN	5	60	20	65	187	60	5 + 20 + 187	95	94
MATIN	2,5	35	20	65	187	60	2,5 + 20 + 187	95	91
PAPRH	5	15	20	35	187	30	5 + 20 + 187	75	61
PAPRH	2,5	0	20	35	187	30	2,5 + 20 + 187	65	54
MERAN	2,5	70	20	90	187	15	2,5 + 20 + 187	98	97
MATCH	5	75	20	70	187	10	5 + 20 + 187	100	93
MATCH	2,5	40	20	70	187	10	2,5 + 20 + 187	95	84
THLAR	2,5	30	20	90	187	0	2,5 + 20 + 187	95	93
VIOAR	5	10	20	0	187	15	5 + 20 + 187	70	24
VIOAR	2,5	10	20	0	187	15	2,5 + 20 + 187	65	24

**Ejemplo de referencia**

Tabla 2: Aplicación postemergencia de aminopiraldid + imazamox + clopiraldid

Malas hierbas	Aplicación solo						Combinación A + B + C		
	aminopiraldid (A)		imazamox (B)		clopiraldid (C)		Tasa de uso g ai/ha	% de actividad	COLBY % de actividad prevista
	Tasa de uso g ai/ha	% de actividad	Tasa de uso g ai/ha	% de actividad	Tasa de uso g ai/ha	% de actividad			
		28 DAT		28 DAT		28 DAT		28 DAT	28 DAT
CAPBP	10	25	20	90	30	0	10 + 20 + 30	95	93
CAPBP	5	10	20	90	30	0	5 + 20 + 30	95	91
CAPBP	2,5	0	20	90	30	0	2,5 + 20 + 30	95	90
CAPBP	10	25	10	80	120	10	10 + 10 + 120	90	87

**REIVINDICACIONES**

1. Composiciones herbicidas terciarias que comprenden:
  - a) un herbicida A que es ácido 4-amino-3,6-dicloropiridin-2-carboxílico y ácido 2-[(*RS*)-4-isopropil-4-metil-5-oxo-2-imidazolin-2-il]-5-metoximetilnicotínico;
  - 5 y
  - b) al menos un herbicida B que es metazaclor o quinmerac.
2. Composiciones de acuerdo con la reivindicación 1, que adicionalmente contienen un protector.
3. Composiciones de acuerdo con la reivindicación 1, que no contienen un protector.
4. Composiciones de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en las que la cantidad relativa del herbicida A y el al menos un herbicida B es de 500:1 a 1:500.
- 10 5. El uso de las composiciones de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, para controlar la vegetación indeseable.
6. El uso de acuerdo con la reivindicación 5 para controlar la vegetación indeseable en plantas de cultivo.
7. El uso de acuerdo con la reivindicación 6, en el que los cultivos son cultivos de trigo, cebada, centeno, triticale, trigo duro, arroz, maíz, caña de azúcar, sorgo, soja, cultivos de leguminosas anuales, cacahuetes, girasol, remolacha azucarera, patata, algodón, cultivos de brásicas, césped, uvas, pomáceas, frutas con hueso, cítricos, café, pistachos, decorativas de jardín, decorativas de bulbos, coníferas y árboles de hoja caduca.
- 15 8. El uso de las composiciones de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4 para controlar la vegetación indeseable en cultivos de plantas en los que las plantas del cultivo son resistentes a herbicidas inhibidores AHAS.
- 20 9. Un procedimiento para controlar vegetación indeseable, que comprende dejar que una composición de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4 actúe sobre las plantas a controlar o su hábitat.
10. Un procedimiento para controlar vegetación indeseable, que comprende aplicar la composición de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4 antes, durante y/o después de la emergencia de las plantas indeseables, aplicándose los herbicidas A y B de forma simultánea o en sucesión, en el que en el caso de aplicación separada, los herbicidas A y B se aplican en un lapso de tiempo, que permita la acción simultánea de los ingredientes activos sobre las plantas.
- 25 11. Una formulación herbicida que comprende una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 y al menos un vehículo sólido o líquido.