

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 754 391**

51 Int. Cl.:

A01P 13/00	(2006.01) A01N 43/60	(2006.01)
A01N 43/18	(2006.01)	
A01N 47/36	(2006.01)	
A01N 43/90	(2006.01)	
A01N 43/54	(2006.01)	
A01N 37/22	(2006.01)	
A01N 43/80	(2006.01)	
A01N 43/42	(2006.01)	
A01N 43/40	(2006.01)	
A01N 39/02	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2014** **E 16204918 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019** **EP 3187049**

54 Título: **Composición herbicida que comprende el inhibidor de ACC cicloxidim**

30 Prioridad:

17.10.2013 EP 13189088
21.10.2013 US 201361893294 P
19.09.2014 US 201462052494 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.04.2020

73 Titular/es:

BASF SE (100.0%)
Carl-Bosch-Strasse 38
67056 Ludwigshafen am Rhein, DE

72 Inventor/es:

MORE, DWIGHT

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 754 391 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

Composición herbicida que comprende el inhibidor de ACC cicloxidim

La presente invención se refiere a composiciones herbicidas que comprenden al menos un compuesto herbicida A seleccionado entre inhibidores de ACC, al menos un compuesto herbicida B adicional y opcionalmente protector C.

5 En el caso de composiciones de protección de cosechas, es deseable, en principio, aumentar la actividad específica de un compuesto activo y la fiabilidad del efecto. Es particularmente deseable que la composición de protección de cosechas controle las plantas perjudiciales eficazmente, pero al mismo tiempo sea compatible con las plantas útiles en cuestión. También es deseable un amplio espectro de actividad que permita el control simultáneo de plantas perjudiciales. Frecuentemente, esto no puede conseguirse usando un compuesto herbicidamente activa individual.

10 Con muchos herbicidas altamente eficaces, existe el problema de que su compatibilidad con plantas útiles, en particular plantas de cultivo dicotiledóneas, tales como algodón, colza oleaginosa y gramíneas, tales como cebada, mijo, maíz, arroz, trigo y caña de azúcar, no siempre es satisfactoria, es decir además de plantas perjudiciales, las plantas de cultivo, también, se dañan a una escala que no se puede tolerar. Reduciendo las tasas de aplicación, las plantas útiles se salvan; sin embargo, naturalmente, el grado de control de plantas perjudiciales disminuye, también.

15 Frecuentemente, un problema es que los herbicidas solo pueden aplicarse en un marco temporal estrecho para conseguir la acción herbicida deseada, marco temporal que puede estar influido imprevisiblemente por las condiciones climatológicas.

Se conoce que las combinaciones especiales de diferentes herbicidas específicamente activos resultan en actividad mejorada de un componente herbicida en el sentido de un efecto sinérgico. De esta manera, es posible reducir las
20 tasas de aplicación de compuestos herbicidamente activos requeridas para controlar las plantas perjudiciales.

Además, se conoce que en ciertos casos la aplicación conjunta de herbicidas de acción específica con compuestos activos orgánicos, algunos de los cuales también pueden tener acción herbicida, permite conseguir mejor compatibilidad de plantas de cultivo. En estos casos, los compuestos activos actúan como antídotos o antagonistas y también se denominan protectores, ya que reducen o incluso evitan el daño a las plantas de cultivo.

25 Los inhibidores de ACC son herbicidas cuyo mecanismo de acción se basa en inhibir acetil-CoA-carboxilasa (ACC). Ejemplos de inhibidores de ACC incluyen, pero sin limitación, ariloxifenoxipropionatos (FOP), oximas de ciclohexanodiona (DIM) y fenilpirazoles (DEN).

Algunas composiciones que comprenden al menos un inhibidor de ACC y al menos un compuesto herbicidamente activo adicional se describen, por ejemplo, en las patentes EP 1 605 760, EP 2 052 605, US 6,908,883 y
30 WO2004/080171. Se describen las composiciones que comprenden cicloxidim y al menos un compuesto herbicida activo adicional, por ejemplo, en las patentes DD 298 731, EP 0 614 608, WO 99/65314, WO 00/03597, EP 1 382 247, WO 2008/116730, WO 2009/115434 y Farzin Abdollahi et al: "Effect of Separate and Combined Applications of Herbicides on Weed Control and Yield of Sugar Beet", Weed Technology, vol. 18, n.º 04, págs. 968-976.

35 No obstante, todavía hay espacio para mejorar, por ejemplo con respecto a la actividad, espectro de actividad, tasas de aplicación y compatibilidad con plantas útiles.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar composiciones herbicidas que comprenden al menos un inhibidor de ACC, que son altamente activas contra plantas perjudiciales indeseables. Al mismo tiempo, las composiciones tendrían buena compatibilidad con plantas útiles. Además, las composiciones según la invención tendrían un amplio
40 espectro de actividad. Un objetivo adicional de la presente invención es reducir las tasas de aplicación de ingredientes activos.

Este y otros objetivos se consiguen mediante las siguientes composiciones herbicidas.

Por consiguiente, en un aspecto de la invención se proporciona una composición herbicida que comprende:

45 A) un compuesto herbicida A de la clase de inhibidores de ACC que es cicloxidim (a1.19), incluyendo sales agrícolamente aceptables del mismo;
y

B) al menos un compuesto herbicida B seleccionado entre penoxsulam (b2.12) y bispiribac (b2.13);

incluyendo sales, éster, tioéster y/o amida agrícolamente aceptables del mismo; o

una composición herbicida, que comprende cicloxidim (a1.19) y otro compuesto herbicida B adicional como los únicos principios activos, en donde el compuesto herbicida B se selecciona de azimsulfurón (b2.1) y bensulfurón (b2.2) incluyendo sales agrícolamente aceptables, éster, tioster y/o amida del mismo.

5 Sorprendentemente, los compuestos según la invención que comprenden al menos un compuesto herbicida A y al menos un compuesto herbicida B tienen mejor actividad herbicida, es decir mejor actividad contra plantas perjudiciales, que se habría esperado basado en la actividad herbicida observada para los compuestos individuales, o un espectro de actividad más amplio. La actividad herbicida que se espera para mezclas basado en el compuesto individual se puede calcular usando la fórmula de Colby (véase posteriormente). Si la actividad observada excede la actividad aditiva esperada de los compuestos individuales, se dice que está presente sinergia.

10 Además, el marco temporal, en que puede conseguirse la acción herbicida deseada, puede expandirse con las composiciones según la invención que comprenden al menos un compuesto herbicida A y al menos un compuesto herbicida B y al menos un protector C. Esto permite una aplicación más flexible en el tiempo de las composiciones según la invención en comparación con los compuestos individuales.

15 Los protectores son compuestos químicos que evitan o reducen daño en plantas útiles sin tener un impacto importante en la acción herbicida de los componentes activos herbicidas hacia plantas indeseadas. Los protectores pueden aplicarse antes de la siembra (por ejemplo tratamientos de semilla), en brotes o plantones, así como en el tratamiento de preemergencia o postemergencia de plantas útiles y su hábitat.

20 Sorprendentemente, las composiciones según la invención que comprenden al menos un compuesto herbicida A al menos un compuesto herbicida B y al menos un protector tienen mejor actividad herbicida, es decir mejor actividad contra plantas perjudiciales, que se habría esperado basado en la actividad herbicida observada para los compuestos individuales, o un espectro de actividad más amplio, y muestran mejor compatibilidad con plantas útiles que composiciones que comprenden solo al menos un compuesto herbicida A y al menos un compuesto herbicida B.

Por lo tanto, en una realización de la presente invención las composiciones comprenden al menos un compuesto herbicida A, al menos un compuesto herbicida B y al menos un protector C.

25 Ejemplos de protectores C son benoxacor, cloquintocet, ciometrinilo, ciprosulfamida, diclormid, diciclonona, dietolato, fenclorazol, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, isoxadifeno, mefenpir, mefenato, anhídrido naftálico, oxabetrinilo, 4-(dicloroacetil)-1-oxa-4-azaespiro[4.5]decano (MON4660, CAS 71526-07-3), 2,2,5-trimetil-3-(dicloroacetil)-1,3-oxazolidina (R-29148, CAS 52836-31-4) y N-(2-Metoxibenzoi)-4-[(metilaminocarbonil)amino]bencenosulfonamida (CAS 129531-12-0).

30 Los protectores C, el compuesto herbicida A y los compuestos herbicidas B pueden aplicarse simultáneamente o en suspensión.

35 El compuesto herbicida A, compuestos herbicidas B y protectores C son herbicidas y protectores conocidos, véase, por ejemplo, The Pesticide Manual, British Crop Protection Council, 16ª edición, 2012; The Compendium of Pesticide Common Names (<http://www.alanwood.net/pesticides/>); Farm Chemicals Handbook 2000 volumen 86, Meister Publishing Company, 2000; B. Hock, C. Fedtke, R. R. Schmidt, Herbicide [Herbicidas], Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1995; W. H. Ahrens, Herbicide Handbook, 7ª edición, Weed Science Society of America, 1994; y K. K. Hatzios, Herbicide Handbook, Suplemento para la 7ª edición, Weed Science Society of America, 1998. 2,2,5-Trimetil-3-(dicloroacetil)-1, 3-oxazolidina [n.º CAS 52836-31-4] también se denomina R-29148. 4-(Dicloroacetil)-1-oxa-4-azaespiro[4.5]decano [n.º CAS 71526-07-3] también se denomina AD-67 y MON 4660.

40 Si el compuesto herbicida A, los compuestos herbicidas B y/o los protectores C descritos en el presente documento pueden formar isómeros geométricos, por ejemplo isómeros E/Z, es posible usar ambos, los isómeros puros en mezclas de los mismos, en las composiciones de acuerdo con la invención.

45 Si el compuesto herbicida A, los compuestos herbicidas B y/o los protectores C descritos en el presente documento tienen uno o más centros de quiralidad y, como consecuencia, están presentes como enantiómeros o diastereómeros, es posible usar ambos, los enantiómeros y diastereómeros puros y sus mezclas, en las composiciones de acuerdo con la invención.

50 Si el compuesto herbicida A, los compuestos herbicidas B y/o los protectores C descritos en el presente documento tienen grupos funcionales ionizables, también pueden emplearse en forma de sales agrícolamente aceptables. La expresión "sales agrícolamente aceptables" se usa en el presente documento para indicar en general, las sales de los cationes y las sales de adición de ácido de los ácidos cuyos cationes y aniones, respectivamente, no tienen ningún efecto adverso en la actividad herbicida de los compuestos activos.

Los cationes preferentes son los iones de los metales alcalinos, preferentemente de litio, sodio y potasio, de los metales alcalinotérreos, preferentemente de calcio y magnesio, y de los metales de transición, preferentemente de manganeso, cobre, cinc y hierro, además amonio y amonio sustituido en los que uno a cuatro átomos de hidrógeno están reemplazados con alquilo C₁-C₄, hidroxialquilo C₁-C₄, alcoxi C₁-C₄-alquilo C₁-C₄, hidroxialcoxi C₁-C₄-alquilo C₁-C₄, fenilo o bencilo, preferentemente amonio, metilamonio, isopropilamonio, dimetilamonio, diisopropilamonio, trimetilamonio, heptilamonio, dodecilamonio, tetradecilamonio, tetrametilamonio, tetraetilamonio, tetrabutilamonio, 2-hidroxietilamonio (sal de olamina), 2-(2-hidroxietil-1-oxi)etil-1-ilamonio (sal de diglicolamina), di(2-hidroxietil-1-il)amonio (sal de diolamina), tris(2-hidroxietil)amonio (sal de trolamina), tris(2-hidroxipropil)amonio, benciltrimetilamonio, benciltriethylamonio, N,N,N-trimetiletanolamonio (sal de colina), además de iones fosfonio, iones sulfonio, preferentemente tri(alquil C₁-C₄)sulfonio, tales como iones trimetilsulfonio, y sulfoxonio, preferentemente tri(alquil C₁-C₄)sulfoxonio, y finalmente las sales de aminas polibásicas tales como N,N-bis-(3-aminopropil)metilamina y dietilenotriamina.

Los aniones de sales de adición de ácido útiles son principalmente cloruro, bromuro, fluoruro, yoduro, hidrogenosulfato, metilsulfato, sulfato, dihidrogenofosfato, hidrogenofosfato, nitrato, bicarbonato, carbonato, hexafluorosilicato, hexafluorofosfato, benzoato y también los aniones de ácidos alcanóicos C₁-C₄, preferentemente formiato, acetato, propionato y butirato.

El compuesto herbicida A, los compuestos herbicidas B y/o los protectores C descritos en el presente documento que tienen un carboxilo, hidroxilo y/o un grupo amino pueden emplearse en forma del ácido, en forma de la sal agrícola aceptable mencionada anteriormente o en forma de un derivado agrícola aceptable, por ejemplo como amidas, tales como mono- y di-alquilamidas C₁-C₆ o arilamidas, como ésteres, por ejemplo como ésteres de alilo, ésteres de propargilo, ésteres de alquilo C₁-C₁₀, ésteres de alcoxilalquilo, ésteres de tefurilo ((tetrahydrofurano-2-il)metilo) y también como tioésteres, por ejemplo como ésteres de alquiltio C₁-C₁₀. Las mono- y di-alquilamidas C₁-C₆ preferentes son las metil y dimetilamidas. Las arilamidas preferentes son, por ejemplo, las anilidas y 2-cloroanilidas. Los ésteres de alquilo preferentes son, por ejemplo, los ésteres de metilo, etilo, propilo, isopropilo, butilo, isobutilo, pentilo, hexilo (1-metilhexilo), heptilo (1-metilheptilo), heptilo, octilo o isooctilo (2-etilhexilo). Los ésteres de alcoxi C₁-C₄-alquilo C₁-C₄ preferentes son los ésteres de alcoxi de cadena lineal o ramificado C₁-C₄ etilo, por ejemplo los ésteres de 2-metoxietilo, 2-etoxietilo, 2-butoxietilo (butotilo), 2-butoxipropilo o 3-butoxipropilo. Un ejemplo de un éster de alquiltio de cadena lineal o ramificado C₁-C₁₀ es el éster de etiltio.

Realizaciones adicionales de la invención son evidentes a partir de las reivindicaciones, la descripción y los ejemplos.

Las realizaciones preferentes de la invención mencionadas en el presente documento posteriormente se han de entender cómo preferentes independientemente entre sí o en combinación con otra cualquiera.

De acuerdo con la invención las composiciones comprenden un compuesto herbicida A de la clase de inhibidores de ACC. Con respecto al modo de acción de estos compuestos véase el grupo posterior b0).

El compuesto herbicida A) es cicloxidim (a1.19) incluyendo sales agrícolamente aceptables del mismo.

De acuerdo con una realización de la invención las composiciones comprenden un compuesto herbicida A y al menos un compuesto herbicida B como se define en la reivindicación 1.

Los modos de acción de compuestos herbicidas descritos en la presente solicitud se perfilan posteriormente.

La actividad herbicida de compuestos seleccionados entre inhibidores de ACC (grupo b0) se basa en afectar la biosíntesis lipídica mediante la inhibición de acetilCoA carboxilasa y por tanto la inhibición de la biosíntesis lipídica. Los inhibidores de ACC pertenecen al grupo A del sistema de clasificación HRAC.

La actividad herbicida de compuestos seleccionados entre inhibidores no ACC de biosíntesis lipídica (grupo b1) se basa en afectar la biosíntesis lipídica mediante un modo de acción diferente a la inhibición de acetilCoA carboxilasa. Los inhibidores no ACC pertenecen al grupo N de la clasificación HRAC.

La actividad herbicida de compuestos seleccionados entre inhibidores de ALS (grupo b2) se basa en la inhibición de acetolactato sintasa y por tanto en la inhibición de la biosíntesis de aminoácidos de cadena ramificada. Estos inhibidores pertenecen al grupo B del sistema de clasificación HRAC.

La actividad herbicida de compuestos seleccionados entre inhibidores de PSII de fotosíntesis (grupo b3) se basa en la inhibición de la fotosíntesis II en plantas. Estos inhibidores pertenecen a los grupos C1, C2 y C3 de la clasificación HRAC.

La actividad herbicida de compuestos seleccionados entre inhibidores de protoporfirinógeno-IX-oxidasa (grupo b4) se basa en la inhibición de la protoporfirinógeno-IX-oxidasa. Estos inhibidores pertenecen al grupo E del sistema de clasificación HRAC.

- 5 La actividad herbicida de compuestos seleccionados entre herbicidas-blanqueadores (grupo b5) se basa en la inhibición de la biosíntesis de carotenoides. Estos incluyen compuestos que inhiben la biosíntesis de carotenoides por inhibición de 4-hidroxifenilpiruvato-dioxigenasa (inhibidores de HPPD, grupo F2 de la clasificación HRAC) y compuestos que inhiben DOXP sintasa (grupo F4 de la clasificación HRAC).

- 10 La actividad herbicida de estos compuestos seleccionados entre inhibidores de montaje de microtúbulos (grupo b6) se basa en la alteración o inhibición del montaje de microtúbulos y por tanto en la inhibición de la mitosis. Estos inhibidores pertenecen al grupo K1 del sistema de clasificación HRAC. Los herbicidas auxínicos (grupo b7) incluyen compuestos que mimetizan auxinas, es decir hormonas de plantas, y afectan al crecimiento de las plantas. Estos compuestos pertenecen al grupo O del sistema de clasificación HRAC.

- 15 La actividad herbicida de compuestos seleccionados entre inhibidores de VLCFA (herbicidas b8) se basa en la inhibición de la síntesis de ácidos grasos de cadena muy larga y por tanto en la alteración o inhibición de la división celular en plantas. Estos inhibidores pertenecen al grupo K3 del sistema de clasificación HRAC.

Para los mecanismos de acción dados y la clasificación de las sustancias activas, véase por ejemplo "HRAC, Classification of Herbicides According to Mode of Action", <http://www.plantprotection.org/hrac/MOA.html>). La asignación de los compuestos a los modos de acción respectivos se basa en el conocimiento actual. Si se aplican varios modos de acción a un compuesto activo, esta sustancia solo se asignó a un mecanismo de acción.

- 20 El compuesto herbicida A y los compuestos herbicidas B mencionados anteriormente que tienen un carboxilo, hidroxilo y/o un grupo amino pueden emplearse en forma del ácido, en forma de una sal agrícola adecuada mencionada anteriormente o en forma de un derivado agrícola aceptable tal como éster, tioéster y/o amida en las composiciones según la invención.

- 25 Posibles ejemplos (no necesariamente de acuerdo con la presente invención) de los compuestos herbicidas B así como sales agrícola aceptables y derivados de los mismos que se pueden usar en combinación con el compuesto herbicida A son:

b0) del grupo de inhibidores de biosíntesis lipídica:
herbicidas ACC:

- 30 ariloxifenoxipropionatos (FOP): clodinafop, clodinafop-propargilo, cihalofop, cihalofop-butilo, diclofop, diclofop-metilo, fenoxaprop, fenoxaprop-etilo, fenoxaprop-P, fenoxaprop-P-etilo, fluazifop, fluazifop-butilo, fluazifop-P, fluazifop-P-butilo, haloxifop, haloxifop-metilo, haloxifop-P, haloxifop-P-metilo, metamifop, propaquizafop, quizalofop, quizalofop-etilo, quizalofop-tefurilo, quizalofop-P, quizalofop-P-etilo y quizalofop-P-tefurilo,
oximas de ciclohexanodiona (DIM): aloxidim, aloxidim-sodio, butroxiidim, cletodim,
35 cicloxiidim, profoxiidim, setoxiidim, tepraloxiidim y tralcoxiidim, y
fenilpirazolines (DEN): pinoxadeno,

b1) de herbicidas no ACC: tiobencarb;
b2) del grupo de los inhibidores de ALS:

- 40 sulfonilureas: azimsulfurón, bensulfurón, bensulfurón-metilo, ciclosulfamurón, halosulfurón, halosulfurón-metilo, imazosulfurón, metsulfurón, metsulfurón-metilo, ortosulfamurón, pirazosulfurón, pirazosulfurón-etilo, tifensulfurón y tifensulfurón-metilo,
imidazolinonas: imazamox y imazetapir,
triazolopirimidinas: penoxsulam,
pirimidinilbenzoatos: bispiribac y bispiribac-sodio;

b3) del grupo de los inhibidores de fotosíntesis PS II:

- 45 benzotiadiazinona: bentazona y bentazona-sodio; y
amidas: propanilo;

b4) del grupo de los inhibidores de protoporfirinógeno-IX oxidasa:

- 50 éteres de difenilo: acifluorfenol y acifluorfenol-sodio;
triazolinonas: carfentrazona y carfentrazona-etilo; y
pirimidinadionas: saflufenacilo;

b5) del grupo de los herbicidas-blanqueadores: clomazona y topamezona;
b6) del grupo de los inhibidores del montaje de microtúbulos: pendimetalina;
b7) del grupo de los herbicidas auxínicos:

- 5 ácidos fenoxi-carboxílicos: 2,4-D y sus sales y ésteres tales como clacifós, MCPA y sus sales y ésteres, MCPA-tioetilo,
ácidos benzoicos: dicamba y sus sales y ésteres,
ácidos piridina-carboxílicos fluroxipir, fluroxipir-butometilo, fluroxipir-meptilo y triclopir y sus sales y ésteres;
ácidos quinolinacarboxílicos: quinclorac;

b8) del grupo de inhibidores de VLCFA: pretilaclor.

- 10 En el caso de topamezona (b5.2) sales adecuadas incluyen topamezona-sodio.

En el caso de imazamox (b2.10) sales adecuadas incluyen imazamox-amonio.

En el caso de imazetapir (b2.11) sales adecuadas incluyen imazetapir-amonio e imazetapir-isopropilamonio.

- 15 En el caso de 2,4-D (b7.1) sales adecuadas incluyen 2,4-D-amonio, 2,4-D-dimetilamonio, 2,4-D-dietilamonio, 2,4-D-dietanolamonio (2,4-D-diolamina), 2,4-D-trietanolamonio, 2,4-D-isopropilamonio, 2,4-D-trisopropanolamonio, 2,4-D-heptilamonio, 2,4-D-dodecilamonio, 2,4-D-tetradecilamonio, 2,4-D-trietilamonio, 2,4-D-tris(2-hidroxipropil)amonio, 2,4-D-tris(isopropil)amonio, 2,4-D-trolamina, 2,4-D-litio, 2,4-D-sodio. Ejemplos de ésteres adecuados de 2,4-D son 2,4-D-butotilo, 2,4-D-2-butoxipropilo, 2,4-D-3-butoxipropilo, 2,4-D-butilo, 2,4-D-etilo, 2,4-D-etilhexilo, 2,4-D-isobutilo, 2,4-D-isooctilo, 2,4-D-isopropilo, 2,4-D-meptilo, 2,4-D-metilo, 2,4-D-octilo, 2,4-D-pentilo, 2,4-D-propilo, 2,4-D-tefurilo y clacifós.

- 20 En el caso de dicamba (b7.2) sales adecuadas incluyen aquellas, donde el contraión es un catión agrícolamente aceptable. Por ejemplo, sales adecuadas de dicamba son dicamba-sodio, dicamba-potasio, dicamba-metilamonio, dicambadimetilamonio, dicamba-isopropilamonio, dicamba-diglicolamina, dicamba-olamina, dicamba-diolamina, dicamba-trolamina, dicamba-N,N-bis-(3-aminopropil)metilamina y dicamba-dietilenotriamina.

En el caso de dicamba (b7.2) ésteres adecuados incluyen dicamba-metilo y dicamba-butotilo.

- 25 En el caso de fluroxipir (b7.3) ésteres adecuados incluyen son fluroxipir-meptilo y fluroxipir-2-butoxi-1-metiletilo, en donde es preferente fluroxipir-meptilo.

En el caso de MCPA (b7.4) sales y ésteres adecuados incluyen MCPA-butotilo, MCPA-butilo, MCPA-dimetilamonio, MCPA-diolamina, MCPA-etilo, MCPA-tioetilo, MCPA-2-etilhexilo, MCPA-isobutilo, MCPA-isooctilo, MCPA-isopropilo, MCPA-isopropilamonio, MCPA-metilo, MCPA-olamina, MCPA-potasio, MCPA-sodio y MCPA-trolamina.

- 30 En el caso de quinclorac (b7.5) sales adecuadas incluyen quinclorac-dimetilamonio.

En el caso de triclopir (b7.6) sales adecuadas incluyen triclopir-trietilamonio.

En el caso de triclopir (b7.6) ésteres adecuados incluyen triclopir-etilo y triclopir-butotilo.

De acuerdo con la presente invención, el herbicida B a usar con el herbicida A se selecciona de penoxsulam, bispiribac, azimsulfurón y bensulfurón.

- 35 De acuerdo con una realización preferente de la invención, la composición comprende un compuesto herbicida A que es cicloxidim (a1.19) y al menos un compuesto herbicida B seleccionado entre penoxsulam (b2.12) y bispiribac (b2.13).

De acuerdo con otra realización preferente de la invención, la composición comprende al menos dos, preferentemente actualmente dos, compuestos herbicidas B diferentes entre sí seleccionados entre los grupos b0) a b8), en donde al menos uno de los compuestos herbicidas B se selecciona entre penoxsulam (b2.12) y bispiribac (b2.13).

- 40 De acuerdo con otra realización preferida de la invención, la composición comprende al menos tres, preferiblemente exactamente tres diferentes compuestos herbicidas B seleccionados entre los grupos b0) a b8), en donde al menos uno de los compuestos herbicidas B se selecciona de penoxsulam (b2.12) y bispiribac (b2.13). Son particularmente preferentes los siguientes compuestos de la invención mostrados en la Tabla A19:

Tabla A19

Composición n.º	Componente A	Componente B
19.25	a1.19	b2.1
19.26	a1.19	b2.2
19.36	a1.19	b2.12
19.37	a1.19	b2.13
19.63	a1.19	b1.1 + b2.12
19.64	a1.19	b1.1 + b2.13
19.138	a1.19	b2.3 + b2.12
19.139	a1.19	b2.3 + b2.13
19.161	a1.19	b2.4 + b2.12
19.162	a1.19	b2.4 + b2.13
19.183	a1.19	b2.5 + b2.12
19.184	a1.19	b2.5 + b2.13
19.204	a1.19	b2.6 + b2.12
19.205	a1.19	b2.6 + b2.13
19.224	a1.19	b2.7 + b2.12
19.225	a1.19	b2.7 + b2.13
19.243	a1.19	b2.8 + b2.12
19.244	a1.19	b2.8 + b2.13
19.261	a1.19	b2.9 + b2.12
19.262	a1.19	b2.9 + b2.13
19.278	a1.19	b2.10 + b2.12
19.279	a1.19	b2.10 + b2.13
19.294	a1.19	b2.11 + b2.12
19.295	a1.19	b2.11 + b2.13
19.310	a1.19	b2.12 + b2.13
19.311	a1.19	b2.12 + b3.1
19.312	a1.19	b2.12 + b3.2
19.313	a1.19	b2.12 + b4.1
19.314	a1.19	b2.12 + b4.2
19.315	a1.19	b2.12 + b4.3
19.316	a1.19	b2.12 + b5.1
19.317	a1.19	b2.12 + b5.2
19.318	a1.19	b2.12 + b6.1
19.319	a1.19	b2.12 + b7.1
19.320	a1.19	b2.12 + b7.2
19.321	a1.19	b2.12 + b7.3

ES 2 754 391 T3

(continuación)

Composición n.º	Componente A	Componente B
19.322	a1.19	b2.12 + b7.4
19.323	a1.19	b2.12 + b7.5
19.324	a1.19	b2.12 + b7.6
19.325	a1.19	b2.13 + b3.1
19.326	a1.19	b2.13 + b3.2
19.327	a1.19	b2.13 + b4.1
19.328	a1.19	b2.13 + b4.2
19.329	a1.19	b2.13 + b4.3
19.330	a1.19	b2.13 + b5.1
19.331	a1.19	b2.13 + b5.2
19.332	a1.19	b2.13 + b6.1
19.333	a1.19	b2.13 + b7.1
19.334	a1.19	b2.13 + b7.2
19.335	a1.19	b2.13 + b7.3
19.336	a1.19	b2.13 + b7.4
19.337	a1.19	b2.13 + b7.5
19.338	a1.19	b2.13 + b7.6
19.441	a1.19	b1.1 + b2.12 + b3.2
19.442	a1.19	b1.1 + b2.13 + b3.2
19.513	a1.19	b2.3 + b2.12 + b3.2
19.514	a1.19	b2.3 + b2.13 + b3.2
19.535	a1.19	b2.4 + b2.12 + b3.2
19.536	a1.19	b2.4 + b2.13 + b3.2
19.556	a1.19	b2.5 + b2.12 + b3.2
19.557	a1.19	b2.5 + b2.13 + b3.2
19.576	a1.19	b2.6 + b2.12 + b3.2
19.577	a1.19	b2.6 + b2.13 + b3.2
19.594	a1.19	b2.7 + b2.12 + b3.2
19.595	a1.19	b2.7 + b2.13 + b3.2
19.612	a1.19	b2.8 + b2.12 + b3.2
19.613	a1.19	b2.8 + b2.13 + b3.2
19.629	a1.19	b2.9 + b2.12 + b3.2
19.630	a1.19	b2.9 + b2.13 + b3.2
19.645	a1.19	b2.10 + b2.12 + b3.2
19.646	a1.19	b2.10 + b2.13 + b3.2
19.660	a1.19	b2.11 + b2.12 + b3.2
19.661	a1.19	b2.11 + b2.13 + b3.2

ES 2 754 391 T3

(continuación)

Composición n.º	Componente A	Componente B
19.675	a1.19	b2.12 + b2.13 + b3.2
19.676	a1.19	b2.12 + b3.1 + b3.2
19.677	a1.19	b2.12 + b4.1 + b3.2
19.678	a1.19	b2.12 + b4.2 + b3.2
19.679	a1.19	b2.12 + b4.3 + b3.2
19.680	a1.19	b2.12 + b5.1 + b3.2
19.681	a1.19	b2.12 + b5.2 + b3.2
19.682	a1.19	b2.12 + b6.1 + b3.2
19.683	a1.19	b2.12 + b7.1 + b3.2
19.684	a1.19	b2.12 + b7.2 + b3.2
19.685	a1.19	b2.12 + b7.3 + b3.2
19.686	a1.19	b2.12 + b7.4 + b3.2
19.687	a1.19	b2.12 + b7.5 + b3.2
19.688	a1.19	b2.12 + b7.6 + b3.2
19.689	a1.19	b2.13 + b3.1 + b3.2
19.690	a1.19	b2.13 + b4.1 + b3.2
19.691	a1.19	b2.13 + b4.2 + b3.2
19.692	a1.19	b2.13 + b4.3 + b3.2
19.693	a1.19	b2.13 + b5.1 + b3.2
19.694	a1.19	b2.13 + b5.2 + b3.2
19.695	a1.19	b2.13 + b6.1 + b3.2
19.696	a1.19	b2.13 + b7.1 + b3.2
19.697	a1.19	b2.13 + b7.2 + b3.2
19.698	a1.19	b2.13 + b7.3 + b3.2
19.699	a1.19	b2.13 + b7.4 + b3.2
19.700	a1.19	b2.13 + b7.5 + b3.2
19.701	a1.19	b2.13 + b7.6 + b3.2
19.789	a1.19	b1.1 + b2.12 + b4.3
19.790	a1.19	b1.1 + b2.13 + b4.3
19.858	a1.19	b2.3 + b2.12 + b4.3
19.859	a1.19	b2.3 + b2.13 + b4.3
19.879	a1.19	b2.4 + b2.12 + b4.3
19.880	a1.19	b2.4 + b2.13 + b4.3
19.899	a1.19	b2.5 + b2.12 + b4.3
19.900	a1.19	b2.5 + b2.13 + b4.3
19.918	a1.19	b2.6 + b2.12 + b4.3
19.919	a1.19	b2.6 + b2.13 + b4.3

ES 2 754 391 T3

(continuación)

Composición n.º	Componente A	Componente B
19.935	a1.19	b2.7 + b2.12 + b4.3
19.936	a1.19	b2.7 + b2.13 + b4.3
19.952	a1.19	b2.8 + b2.12 + b4.3
19.953	a1.19	b2.8 + b2.13 + b4.3
19.968	a1.19	b2.9 + b2.12 + b4.3
19.969	a1.19	b2.9 + b2.13 + b4.3
19.983	a1.19	b2.10 + b2.12 + b4.3
19.984	a1.19	b2.10 + b2.13 + b4.3
19.997	a1.19	b2.11 + b2.12 + b4.3
19.998	a1.19	b2.11 + b2.13 + b4.3
19.1011	a1.19	b2.12 + b2.13 + b4.3
19.1012	a1.19	b2.12 + b3.1 + b4.3
19.1013	a1.19	b2.12 + b4.1 + b4.3
19.1014	a1.19	b2.12 + b4.2 + b4.3
19.1015	a1.19	b2.12 + b5.1 + b4.3
19.1016	a1.19	b2.12 + b5.2 + b4.3
19.1017	a1.19	b2.12 + b6.1 + b4.3
19.1018	a1.19	b2.12 + b7.1 + b4.3
19.1019	a1.19	b2.12 + b7.2 + b4.3
19.1020	a1.19	b2.12 + b7.3 + b4.3
19.1021	a1.19	b2.12 + b7.4 + b4.3
19.1022	a1.19	b2.12 + b7.5 + b4.3
19.1023	a1.19	b2.12 + b7.6 + b4.3
19.1024	a1.19	b2.13 + b3.1 + b4.3
19.1025	a1.19	b2.13 + b4.1 + b4.3
19.1026	a1.19	b2.13 + b4.2 + b4.3
19.1027	a1.19	b2.13 + b5.1 + b4.3
19.1028	a1.19	b2.13 + b5.2 + b4.3
19.1029	a1.19	b2.13 + b6.1 + b4.3
19.1030	a1.19	b2.13 + b7.1 + b4.3
19.1031	a1.19	b2.13 + b7.2 + b4.3
19.1032	a1.19	b2.13 + b7.3 + b4.3
19.1033	a1.19	b2.13 + b7.4 + b4.3
19.1034	a1.19	b2.13 + b7.5 + b4.3
19.1035	a1.19	b2.13 + b7.6 + b4.3
19.1126	a1.19	b8.1 + b2.12
19.1127	a1.19	b8.1 + b2.13

(continuación)

Composición n.º	Componente A	Componente B
19.1177	a1.19	a1.20 + b2.12
19.1178	a1.19	a1.20 + b2.13

Entre las composiciones de dos vías más preferidas están las siguientes:

a1.19 + b2.1, a1.19 + b2.2, a1.19 + b2.12, a1.19 + b2.13,

Entre las composiciones de tres vías más preferidas están las siguientes:

5 a1.19 + b2.12 + b2.4, a1.19 + b2.12 + b3.1, a1.19 + b2.12 + b3.2,
 a1.19 + b2.12 + b4.3, a1.19 + b2.12 + b7.5,

Son particularmente preferidas son las siguientes composiciones de tres vías:

10 a1.19 + a1.20 + b2.12, a1.19 + a1.20 + b2.13,
 a1.19 + b2.3 + b2.12, a1.19 + b2.3 + b2.13,
 a1.19 + b2.5 + b2.12, a1.19 + b2.5 + b2.13,
 a1.19 + b2.7 + b2.12, a1.19 + b2.7 + b2.13,
 a1.19 + b2.8 + b2.12, a1.19 + b2.8 + b2.13,
 a1.19 + b2.12 + b2.13, a1.19 + b2.12 + b3.2, a1.19 + b2.12 + b4.3
 a1.19 + b2.12 + b5.1, a1.19 + b2.12 + b7.1, a1.19 + b2.12 + b7.5
 15 a1.19 + b2.12 + b7.6, a1.19 + b2.12 + b8.1, a1.19 + b2.13 + b3.2
 a1.19 + b2.13 + b5.1, a1.19 + b2.13 + b7.1,
 a1.19 + b2.13 + b7.5, a1.19 + b2.13 + b7.6, a1.19 + b2.13 + b8.1

Entre las composiciones de cuatro vías más preferidas están las siguientes:

20 a1.19 + b1.1 + b3.2 + b2.12,
 a1.19 + b2.4 + b4.3 + b2.12,
 a1.19 + b4.3 + b7.5 + b2.12,

De acuerdo con otra realización preferente de la invención, la composición comprende al menos un, preferentemente exactamente un protector C.

25 De acuerdo con otra realización preferente de la invención, la composición comprende un compuesto herbicida A, al menos un, preferentemente exactamente un, compuesto herbicida B, y al menos un, preferentemente exactamente un protector C.

De acuerdo con otra realización preferente de la invención, la composición comprende un compuesto herbicida A, al menos dos, preferentemente exactamente dos compuestos herbicidas B diferentes entre sí, y al menos un, preferentemente exactamente un, protector C.

30 De acuerdo con otra realización preferente de la invención, la composición comprende un compuesto herbicida A, al menos tres, preferentemente exactamente tres compuestos herbicidas B diferentes entre sí, y al menos un, preferentemente exactamente un, protector C.

35 Protectores C especialmente preferentes son benoxacor, cloquintocet, ciprosulfamida, diclormid, fenclozazol, fenclozim, flurazol, fluxofenim, furilazol, isoxadifeno, mafenpir, anhídrido naftálico, oxabetrinilo, 4-(dicloroacetil)-1-oxa-4-azaespiro[4.5]decano (MON4660, CAS 71526-07-3), 2,2,5-trimetil-3-(dicloroacetil)-1,3-oxazolidina (R-29148, CAS 52836-31-4) y N-(2-Metoxibenzoil)-4-[(metilaminocarbonil)amino]bencenosulfonamida (CAS 129531-12-0).

Protectores C particularmente preferentes son benoxacor, cloquintocet, ciprosulfamida, diclormid, fenclozazol, fenclozim, furilazol, isoxadifeno, mafenpir, anhídrido naftálico, 4-(dicloroacetil)-1-oxa-4-azaespiro[4.5]decano (MON4660, CAS 71526-07-3), 2,2,5-trimetil-3-(dicloroacetil)-1,3-oxazolidina (R-29148, CAS 52836-31-4) y N-(2-Metoxibenzoil)-4-[(metilaminocarbonil)amino]bencenosulfonamida (CAS 129531-12-0).

40 Aquí y a continuación, la expresión "composiciones binarias" incluye composiciones que comprenden uno o más, por ejemplo 1, 2 o 3, compuestos herbicidas A y uno o más, por ejemplo 1, 2 o 3, compuestos herbicidas B. Por lo tanto, la expresión "composiciones ternarias" incluye composiciones que comprenden uno o más, por ejemplo 1, 2 o 3,

compuestos herbicidas A, uno o más, por ejemplo 1, 2 o 3, compuestos herbicidas B y uno o más, por ejemplo 1, 2 o 3, protectores C.

En composiciones binarias que comprenden un compuesto herbicida A y al menos un compuesto herbicida B, la relación en peso de los compuestos A:B está generalmente en el intervalo de 1:1000 a 1000:1, preferentemente en el intervalo de 1:500 a 500:1, en particular en el intervalo de 1:250 a 250:1 y particularmente preferentemente en el intervalo de 1:75 a 75:1.

En composición ternarias que comprenden un compuesto herbicida A, al menos un compuesto herbicida B y al menos un protector C, las proporciones relativas en peso de los compuestos A:B están generalmente en el intervalo de 1:1000 a 1000:1, preferentemente en el intervalo de 1:500 a 500:1, en particular en el intervalo de 1:250 a 250:1 y particularmente preferentemente en el intervalo de 1:75 a 75:1, la relación en peso de los compuestos A:C está generalmente en el intervalo de 1:1000 a 1000:1, preferentemente en el intervalo de 1:500 a 500:1, en particular en el intervalo de 1:250 a 250:1 y particularmente preferentemente en el intervalo de 1:75 a 75:1, y la relación en peso de los compuestos B:C está generalmente en el intervalo de 1:1000 a 1000:1, preferentemente en el intervalo de 1:500 a 500:1, en particular en el intervalo de 1:250 a 250:1 y particularmente preferentemente en el intervalo de 1:75 a 75:1. La relación en peso de compuestos A + B a los compuestos C está preferentemente en el intervalo de 1:500 a 500:1, en particular en el intervalo de 1:250 a 250:1 y particularmente preferentemente en el intervalo de 1:75 a 75:1.

Las composiciones según la invención son adecuadas como herbicidas como tales o como composiciones agroquímicas apropiadamente formuladas. Como se usa en la presente memoria, la expresión "composición agroquímica" se refiere a una composición que comprende una cantidad herbicidamente eficaz de la composición herbicida de acuerdo con la invención y al menos un auxiliar habitual para composiciones agroquímicas.

Por consiguiente, la invención se refiere en particular a composiciones en forma de composiciones agroquímicas herbicidamente activas que comprenden una cantidad herbicidamente eficaz de A) al menos un compuesto herbicida A de la clase de inhibidores de ACC que es cicloxidim (a1.19) y B) al menos un compuesto herbicida B seleccionado entre penoxsulam (b2.12) y bispiribac (b2.13), o que comprenden como únicos principios activos una cantidad herbicidamente eficaz de A) al menos un compuesto herbicida A de la clase de inhibidores de ACC que es cicloxidim (a1.19) y otro compuesto herbicida B) seleccionado entre azimsulfurón (b2.1) y bensulfurón (b2.2) y también al menos un vehículo líquido y/o sólido y/o uno o más tensioactivos y, si se desea, uno o más auxiliares adicionales habituales para composiciones agroquímicas.

La invención también se refiere a composiciones en forma de una composición agroquímica, que es una composición de 1 componente que comprende al menos un compuesto herbicida A, al menos un compuesto herbicida B, al menos un vehículo sólido o líquido y/o uno o más tensioactivos y, si se desea, uno o más auxiliares adicionales habituales para composiciones agroquímicas.

La invención también se refiere a composiciones en forma de una composición agroquímica, que es una composición de 2 componentes que comprende un primer componente que comprende al menos un compuesto herbicida A, un vehículo sólido o líquido y/o uno o más tensioactivos, y un segundo componente que comprende al menos un compuesto herbicida B, un vehículo sólido o líquido y/o uno o más tensioactivos, donde además ambos componentes también pueden comprender auxiliares adicionales habituales para composiciones agroquímicas.

La expresión "cantidad eficaz" indica una cantidad de los ingredientes activos, que es suficiente para controlar plantas indeseadas, especialmente para controlar plantas indeseadas en plantas cultivadas y que no resulta en daño sustancial a las plantas tratadas. Dicha cantidad puede variar en un amplio intervalo y depende de diferentes factores, tales como las plantas a controlar, la planta cultivada o material tratado, las condiciones climáticas y la composición específica según la invención usada.

El al menos un compuesto herbicida A, al menos un compuesto herbicida B y opcionalmente protector C, sus N-óxidos, sales o derivados pueden convertirse en tipos habituales de composiciones agroquímicas, por ejemplo soluciones, emulsiones, suspensiones, polvo fino, polvos, pastas, gránulos, prensados, cápsulas, y mezclas de las mismas. Ejemplos para tipos de composición agroquímica son suspensiones (por ejemplo, SC, OD, FS), concentrados emulsionables (por ejemplo, EC), emulsiones (por ejemplo, EW, EO, ES, ME), cápsulas (por ejemplo, CS, ZC), pastas, pastillas, polvos humedecibles o polvo fino (por ejemplo, WP, SP, WS, DP, DS), prensados (por ejemplo, BR, TB, DT), gránulos (por ejemplo, WG, SG, GR, FG, GG, MG), artículos insecticidas (por ejemplo, LN), así como formulaciones de gel para el tratamiento de materiales de propagación de plantas tales como semillas (por ejemplo, GF). Estos y otros tipos de composiciones agroquímicas adicionales se definen en "Catalogue of pesticide formulation types and international coding system", Technical Monograph n.º 2, 6ª Ed. mayo de 2008, CropLife International.

Las composiciones agroquímicas se preparan de forma conocida, tal como describen Mollet y Grubemann, Formulation technology, Wiley VCH, Weinheim, 2001; o Knowles, New developments in crop protection product formulation, Agrow Reports DS243, T&F Informa, Londres, 2005.

Son auxiliares adecuados disolventes, vehículos líquidos, vehículos o cargas sólidos, tensioactivos, dispersantes, emulsionantes, humectantes, adyuvantes, solubilizantes, potenciadores de la penetración, coloides protectores, agentes de adhesión, espesantes, humectantes, repelentes, atrayentes, estimulantes de alimentación, compatibilizadores, bactericidas, agentes anticongelantes, agentes antiespumantes, colorantes, adherentes y aglutinantes.

Los disolventes y vehículos líquidos adecuados son agua y disolventes orgánicos, tales como fracciones de aceite mineral del punto de ebullición medio alto, por ejemplo queroseno, aceite de diésel; aceites de origen vegetal o animal; hidrocarburos alifáticos, cíclicos y aromáticos, por ejemplo tolueno, parafina, tetrahidronaftaleno, naftalenos alquilados; alcoholes, por ejemplo, etanol, propanol, butanol, alcohol bencílico, ciclohexanol; glicoles; DMSO; cetonas, por ejemplo ciclohexanona; ésteres, por ejemplo lactatos, carbonatos, ésteres de ácidos grasos, gamma-butirolactona; ácidos grasos; fosfonatos; aminas; amidas, por ejemplo N-metilpirrolidona, dimetilamidas de ácidos grasos; y mezclas de los mismos.

Los vehículos o cargas sólidos adecuados son tierras minerales, por ejemplo silicatos, geles de sílice, talco, caolines, caliza, cal, creta, arcillas, dolomita, tierra de diatomeas, bentonita, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, óxido de magnesio; polisacáridos, por ejemplo celulosa, almidón; fertilizantes, por ejemplo sulfato de amonio, fosfato de amonio, nitrato de amonio, ureas; productos de origen vegetal, por ejemplo harina de cereales, harina de corteza de árbol, harina de madera, harina de cáscara de nuez, y mezclas de los mismos.

Los tensioactivos adecuados son compuestos tensioactivos, tales como tensioactivos aniónicos, catiónicos, no iónicos y anfóteros, polímeros en bloque, polielectrolitos, y mezclas de los mismos. Tales tensioactivos pueden usarse como emulgente, dispersante, solubilizante, humectante, potenciador de la penetración, coloide protector, o adyuvante. Ejemplos de tensioactivos se enumeran en McCutcheon's, Vol. 1: Emulsifiers & Detergents, McCutcheon's Directories, Glen Rock, USA, 2008 (Ed. internacional o Ed. norteamericana).

Los tensioactivos aniónicos adecuados son sales alcalinas, alcalinotérricas o amónicas de sulfonatos, sulfatos, fosfatos, carboxilatos, y mezclas de los mismos. Ejemplos de sulfonatos son alquilarilsulfonatos, difenilsulfonatos, alfa-olefina sulfonatos, lignina sulfonatos, sulfonatos de ácidos grasos y aceites, sulfonatos de alquilfenoles etoxilados, sulfonatos de arilfenoles alcoxilados, sulfonatos de naftalenos condensados, sulfonatos de dodecil- y tridecibencenos, sulfonatos de naftalenos y alquilnaftalenos, sulfosuccinatos o sulfosuccinamatos. Ejemplos de sulfatos son sulfatos de ácidos grasos y aceites, de alquilfenoles etoxilados, de alcoholes, de alcoholes etoxilados, o de ésteres de ácidos grasos. Ejemplos de fosfatos son ésteres de fosfatos. Ejemplos de carboxilatos son carboxilatos de alquilo, y alcohol carboxilado o etoxilatos de alquilfenol.

Los tensioactivos no iónicos adecuados son alcoxilatos, amidas de ácidos grasos N-sustituidas, óxidos de amina, ésteres, tensioactivos basados en azúcares, tensioactivos poliméricos, y mezclas de los mismos. Ejemplos de alcoxilatos son compuestos tales como alcoholes, alquilfenoles, aminas, amidas, arilfenoles, ácidos grasos o ésteres de ácidos grasos que se han alcoxilado con 1 a 50 equivalentes. Pueden emplearse óxido de etileno y/o óxido de propileno para la alcoxilación, preferentemente óxido de etileno. Ejemplos de amidas de ácidos grasos N-sustituidas son glucamidas de ácidos grasos o alcanolamidas de ácidos grasos. Ejemplos de ésteres son ésteres de ácidos grasos, ésteres de glicerol o monoglicéridos. Ejemplos de tensioactivos basados en azúcares son sorbitanes, sorbitanes etoxilados, ésteres de sacarosa y glucosa o alquilpoliglucósidos. Ejemplos de tensioactivos poliméricos son homo o copolímeros de vinilpirrolidona, alcoholes vinílicos, o acetato de vinilo.

Los tensioactivos catiónicos adecuados son tensioactivos cuaternarios, por ejemplo compuestos de amonio cuaternario con uno o dos grupos hidrófobos, o sales de aminas primarias de cadena larga. Los tensioactivos anfóteros adecuados son alquilbetaínas e imidazolininas. Los polímeros en bloque adecuados son polímeros en bloque de tipo A-B o A-B-A que comprenden bloques de óxido de polietileno y óxido de polipropileno, o del tipo A-B-C que comprenden alcohol, óxido de polietileno y óxido de polipropileno. Los polielectrolitos adecuados son poliácidos o polibases. Ejemplos de poliácidos son sales alcalinas de ácido poliacrílico o copolímeros de poliácido. Ejemplos de polibases son polivinilaminas o polietilenaminas.

Los adyuvantes adecuados son compuestos, que por sí mismos tienen una actividad pesticida despreciable o incluso ninguna, y que mejoran el rendimiento biológico del compuesto I en la diana. Los ejemplos son tensioactivos, aceites minerales o vegetales, y otros auxiliares. Se enumeran ejemplos adicionales en Knowles, Adjuvants and additives, Agrow Reports DS256, T&F Informa UK, 2006, capítulo 5.

Los espesantes adecuados son polisacáridos (por ejemplo, goma de xantano, carboximetilcelulosa), arcillas inorgánicas (modificadas orgánicamente o sin modificar), policarboxilatos, y silicatos.

Los bactericidas adecuados son bronopol y derivados de isotiazolinona tales como alquilisotiazolinonas y benzoisotiazolinonas.

Los agentes anticongelantes adecuados son etilenglicol, propilenglicol, urea y glicerina.

Los agentes antiespumantes adecuados son siliconas, alcoholes de cadena larga, y sales de ácidos grasos.

5 Los colorantes adecuados (por ejemplo, en rojo, azul, o verde) son pigmentos de baja solubilidad en agua y colorantes solubles en agua. Los ejemplos son colorantes inorgánicos (por ejemplo óxido de hierro, óxido de titanio, hexacianoferrato de hierro) y colorantes orgánicos (por ejemplo colorantes de alizarina, azoicos y de ftalocianina).

Los adherentes o aglutinantes adecuados son polivinilpirrolidonas, acetatos de polivinilo, alcoholes polivinílicos, poliacrilatos, ceras biológicas o sintéticas, y éteres de celulosa.

Ejemplos para tipos de composición agroquímica y su preparación son:

i) Concentrados solubles en agua (SL, LS)

10 Se disuelven 10-60 % en peso de una composición según la invención y 5-15 % en peso de agente humectante (por ejemplo, alcoxilatos de alcohol) en agua y/o en un disolvente soluble en agua (por ejemplo, alcoholes) hasta el 100 % en peso. La sustancia activa se disuelve tras su dilución con agua.

ii) Concentrados dispersables (DC)

15 Se disuelven 5-25 % en peso de una composición según la invención y 1-10 % en peso de dispersante (por ejemplo, polivinilpirrolidona) en disolvente orgánico (por ejemplo, ciclohexanona) hasta el 100 % en peso. La dilución con agua proporciona una dispersión.

iii) Concentrados emulsionables (EC)

20 Se disuelven 15-70 % en peso de una composición según la invención y 5-10 % en peso de emulgentes (por ejemplo, dodecylbencenosulfonato de calcio y etoxilato de aceite de ricino) en disolvente orgánico insoluble en agua (por ejemplo, hidrocarburo aromático) hasta el 100 % en peso. La dilución con agua proporciona una emulsión.

iv) Emulsiones (EW, EO, ES)

25 Se disuelven 5-40 % en peso de una composición según la invención y 1-10 % en peso de emulgentes (por ejemplo, dodecylbencenosulfonato de calcio y etoxilato de aceite de ricino) en 20-40 % en peso de disolvente orgánico insoluble en agua (por ejemplo, hidrocarburo aromático). Esta mezcla se introduce en agua hasta el 100 % en peso por medio de una máquina de emulsión y se prepara una emulsión homogénea. La dilución con agua proporciona una emulsión.

v) Suspensiones (SC, OD, FS)

30 En un molino de bolas agitado, se muelen 20-60 % en peso de una composición según la invención con adición de 2-10 % en peso de dispersantes y agentes humectantes (por ejemplo, lignosulfonato de sodio y etoxilato de alcohol), 0,1-2 % en peso de espesante (por ejemplo, goma de xantano) y agua hasta el 100 % en peso para dar una suspensión de sustancia activa fina. La dilución con agua proporciona una suspensión estable de la sustancia activa. Para una composición de tipo FS se añade hasta el 40 % en peso de aglutinante (por ejemplo, alcohol polivinílico).

vi) Gránulos dispersables en agua y gránulos solubles en agua (WG, SG)

35 Se muelen finamente 50-80 % en peso de una composición según la invención con la adición de dispersantes y agentes humectantes (por ejemplo, lignosulfonato de sodio y etoxilato de alcohol) hasta el 100 % en peso y se preparan como gránulos dispersables en agua o solubles en agua por medio de aparatos técnicos (por ejemplo, extrusión, torre de pulverización, lecho fluidizado). La dilución con agua proporciona una dispersión o solución estable de la sustancia activa.

vii) Polvos dispersables en agua y polvos solubles en agua (WP, SP, WS)

40 Se muelen 50-80 % en peso de una composición según la invención en un molino de rotor-estator con adición de 1-5 % en peso de dispersantes (por ejemplo, lignosulfonato de sodio), 1-3 % en peso de agentes humectantes (por ejemplo, etoxilato de alcohol) y vehículo sólido (por ejemplo, gel de sílice) hasta el 100 % en peso. La dilución con agua proporciona una dispersión o solución estable de la sustancia activa.

viii) Gel (GW, GF)

En un molino de bolas agitado, se muelen 5-25 % en peso de una composición según la invención con adición de 3-10 % en peso de dispersantes (por ejemplo, lignosulfonato sódico), 1-5 % en peso de espesantes (por ejemplo, carboximetilcelulosa) y agua hasta el 100 % en peso para dar una suspensión fina de la sustancia activa. La dilución con agua proporciona una suspensión estable de la sustancia activa.

5 iv) Microemulsión (ME)

Se añaden 5-20 % en peso de una composición según la invención a 5-30 % en peso de mezcla del disolvente orgánico (por ejemplo, dimetilamida de ácidos grasos y ciclohexanona), 10-25 % en peso mezcla de tensioactivos (por ejemplo, etoxilato de alcohol y etoxilato de arilfenol), y agua hasta el 100 %. Esta mezcla se agita durante 1 h para producir espontáneamente una microemulsión termodinámicamente estable.

10 iv) Microcápsulas (CS)

Una fase aceitosa que comprende 5-50 % en peso de una composición según la invención, 0-40 % en peso de disolvente orgánico insoluble en agua (por ejemplo, hidrocarburo aromático), 2-15 % en peso de monómeros acrílicos (por ejemplo, metacrilato de metilo, ácido metacrílico y un di o triacrilato) se dispersan en una solución acuosa de un coloide protector (por ejemplo, alcohol polivinílico). La polimerización radicalaria iniciada por un iniciador radicalario resulta en la formación de microcápsulas de poli(met)acrilato. Alternativamente, una fase aceitosa que comprende 5-50 % en peso de un compuesto I de acuerdo con la invención, 0-40 % en peso de disolvente orgánico insoluble en agua (por ejemplo, hidrocarburo aromático), y un monómero de isocianato (por ejemplo, difenilmeteno-4,4'-diisocianato) se dispersan en una solución acuosa de un coloide protector (por ejemplo, alcohol polivinílico). La adición de una poliamina (por ejemplo, hexametildiamina) resulta en la formación de microcápsulas de poliurea. Los monómeros suponen un 1-10 % en peso. El % en peso se refiere a la composición total de CS.

ix) Polvos espolvoreables (DP, DS)

Se muelen finamente 1-10 % en peso de una composición según la invención y se mezclan íntimamente con vehículos sólido (por ejemplo, caolín finamente dividido) hasta el 100 % en peso.

x) Gránulos (GR, FG)

25 Se muelen finamente 0,5-30 % en peso de una composición según la invención y se asocian con vehículo sólido (por ejemplo, silicato) hasta el 100 % en peso. La granulación se consigue por extrusión, secado por pulverización o lecho fluidizado.

xi) Líquidos de volumen ultrabajo (UL)

30 Se disuelven 1-50 % en peso de una composición según la invención en disolvente orgánico (por ejemplo, hidrocarburo aromático) hasta el 100 % en peso.

Los tipos de composiciones agroquímicas i) a xi) pueden comprender opcionalmente auxiliares adicionales, tales como 0,1-1 % en peso de bactericidas, 5-15 % en peso de agentes anticongelantes, 0,1-1 % en peso de agentes antiespumantes, y 0,1-1 % en peso de colorantes.

35 Las composiciones agroquímicas contienen por lo general entre 0,01 y 95 %, preferentemente entre 0,1 y 90 %, y en particular entre 0,5 y 75 %, en peso de sustancia activa. Los principios activos se emplean en una pureza de 90 % a 100 %, preferentemente de 95 % a 100 % (de acuerdo con su espectro de RMN).

Además, la invención se refiere a un proceso para la preparación de la composición agroquímica, que comprende mezclar una cantidad herbicidamente activa de al menos una composición herbicida de acuerdo con la presente invención con al menos un vehículo inerte líquido y/o sólido y, si se desea, al menos una sustancia tensioactiva.

40 Además, la invención se refiere a un proceso para la preparación de la composición agroquímica, que comprende mezclar una cantidad herbicidamente activa de al menos un compuesto herbicida A y al menos un compuesto herbicida B y opcionalmente un protector C con al menos un vehículo inerte líquido y/o sólido y, si es apropiado, al menos una sustancia tensioactiva.

45 La invención se refiere además a un método para controlar vegetación indeseada, preferentemente donde se cultivan plantas de cultivo, más preferentemente donde plantas de cultivo gramíneas, tales como cebada, mijo, maíz, arroz, trigo y caña de azúcar, se cultivan, lo más preferentemente donde se cultivan plantas de arroz.

La invención se refiere además a un método para controlar vegetación indeseada donde se cultivan plantas de arroz tolerantes a inhibidores de ACC (por ejemplo, plantas de arroz descritas en la patente WO 2011/028832 que se incorpora por referencia en el presente documento).

5 En particular, la invención se refiere a un método para controlar vegetación indeseada que comprende permitir que una cantidad herbicidamente activa de al menos una composición herbicida según la presente invención actúe en plantas, su entorno o en semilla.

10 La invención también se refiere al uso de una composición herbicida según la presente invención una composición agroquímica según la presente invención para controlar vegetación indeseada, preferentemente donde se cultivan plantas de cultivo, más preferentemente donde plantas de cultivo gramíneas, tales como cebada, mijo, maíz, arroz, trigo y caña de azúcar, se cultivan, lo más preferentemente donde se cultivan plantas de arroz, más preferentemente donde se cultivan plantas de arroz tolerantes a inhibidores de ACC.

En particular, la invención se refiere al uso de una composición herbicida según la presente invención una composición agroquímica según la presente invención para controlar vegetación indeseada donde se cultivan plantas de arroz que son tolerantes a inhibidores de ACC.

15 La invención también se refiere a un método para la desecación o defoliación de plantas.

Como se usa en la presente memoria, las expresiones "vegetación indeseable", "vegetación no deseada" y "plantas perjudiciales" son sinónimas.

20 Las soluciones para tratamiento de semilla (LS), suspoemulsiones (SE), concentrados fluidos (FS), polvos para tratamiento en seco (DS), polvos dispersables en agua para tratamiento de suspensión (WS), polvos solubles en agua (LS), emulsiones (ES), concentrados emulsionables (EC) y geles (GF) se emplean habitualmente para los fines de tratamiento de materiales de propagación de plantas, particularmente semillas. Las composiciones en cuestión proporcionan, después de una dilución de dos a diez veces, concentraciones de principio activo del 0,01 al 60 % en peso, preferentemente de 0,1 a 40 % en peso, en las preparaciones listar para usar. La aplicación puede realizarse antes o durante la siembra.

25 Los métodos para aplicar composiciones según la presente invención, respectivamente, sobre el material de propagación vegetal, especialmente semillas incluyen desinfección, recubrimiento, aglomeración, espolvoreado, empapado y métodos de aplicación en surco del material de propagación. Preferentemente, el compuesto I o las composiciones del mismo, respectivamente, se aplican sobre el material de propagación vegetal por un método tal que la germinación no se induzca, por ejemplo por desinfección de semilla, aglomeración, revestimiento y espolvoreado.

30 Varios tipos de aceites, humectantes, adyuvantes, fertilizante, o micronutrientes, y pesticidas adicionales (por ejemplo, herbicidas, insecticidas, fungicidas, reguladores de crecimiento, protectores) pueden añadirse a las sustancias activas o las composiciones que las comprenden como premezcla o, si es adecuado se añaden solo inmediatamente antes del uso (mezcla en tanque). Estos agentes pueden mezclarse con las composiciones según la invención en una relación en peso de 1:100 a 100:1, preferentemente 1:10 a 10:1.

40 El usuario aplica la composición agroquímica según la invención habitualmente desde un dispositivo de predosificación, una mochila pulverizadora, un tanque de pulverización, un avión de pulverización, o un sistema de irrigación. Habitualmente, la composición agroquímica se compone con agua, tampón, y/o auxiliares adicionales para la concentración de aplicación deseada y así se obtiene el licor de pulverización listo para uso o la composición agroquímica según la invención. Habitualmente, 20 a 2000 litros, preferentemente 50 a 400 litros, del licor de pulverización listo para uso se aplican por hectárea de área útil agrícola.

45 De acuerdo con una realización, los componentes individuales de la composición agroquímica según la invención o componentes parcialmente premezclados, por ejemplo componentes agroquímicos que comprenden un compuesto herbicida A y al menos un compuesto herbicida B y opcionalmente protector C pueden mezclarse por el usuario en un tanque de pulverización y pueden añadirse aditivos y auxiliares adicionales, si es apropiado.

En una realización adicional, los componentes individuales de la composición agroquímica según la invención tales como partes de un kit o partes de una mezcla binaria o ternaria pueden mezclarse por el propio usuario en un tanque de pulverización y pueden añadirse auxiliares adicionales, si es apropiado.

50 En una realización adicional, los componentes individuales de la composición agroquímica según la invención o componentes parcialmente premezclados, por ejemplo los componentes que comprenden un compuesto herbicida A y al menos un compuesto herbicida B y opcionalmente protector C, pueden aplicarse conjuntamente (por ejemplo después de mezcla en tanque) o consecutivamente.

El compuesto herbicida A y el al menos un compuesto herbicida B y opcionalmente protector C pueden formularse y aplicarse conjuntamente o separadamente, simultáneamente o en suspensión, antes, durante o después de la aparición de las plantas. En caso de aplicación separada, el orden de la aplicación de los compuestos activos A, B y/o C es de menor importancia. La única cosa que es importante es que el compuesto herbicida A y el al menos un compuesto herbicida B y opcionalmente protector C estén presentes simultáneamente en el sitio de acción, es decir que estén al mismo tiempo en contacto con o sean recogidos por la planta a controlar o asegurar.

Las composiciones según la invención controlan vegetación en áreas no cultivadas muy eficazmente, especialmente a altas tasas de aplicación. Actúan contra maleza de hoja ancha y maleza de gramínea en cultivos tales como trigo, arroz, maíz, soja y algodón sin causar ningún daño significativo a las plantas cultivadas. Este efecto se observa principalmente a bajas tasas de aplicación.

Las composiciones según la invención se aplican a las plantas principalmente pulverizando las hojas. En este caso, la aplicación puede realizarse usando, por ejemplo, agua como vehículo mediante técnicas de pulverización habituales usando cantidades de licor de pulverización de aproximadamente 100 a 1000 l/ha (por ejemplo de 300 a 400 l/ha). Las composiciones herbicidas también pueden aplicarse mediante el método de volumen bajo o volumen ultrabajo, o en forma de microgránulos.

La aplicación de composiciones herbicidas según la presente invención puede realizarse antes, durante y/o después, preferentemente durante y/o después, la aparición de las plantas indeseables.

Las composiciones herbicidas según la presente invención pueden aplicarse antes o después de la aparición o junto con la semilla de una planta cultivada. También es posible aplicar los compuestos y composiciones aplicando a semilla, pretratada con una composición de la invención, de una planta cultivada. Si los compuestos activos A y B y, si es apropiado C, se toleran menos bien por ciertas plantas cultivadas, pueden usarse técnicas de aplicación en las que se pulverizan las composiciones herbicidas, con la ayuda del equipo de pulverización, de modo que si fuera posible no entren en contacto con las hojas de las plantas cultivadas sensibles, mientras que los compuestos activos alcanzan las hojas de las plantas indeseables que crecen debajo, o la superficie del suelo desnudo (post-dirigido, zona de descanso).

En una realización adicional, la composición según la invención puede aplicarse por tratamiento de semilla. El tratamiento de semilla comprende básicamente todos los procedimientos familiares para el experto en la materia (desinfección de semilla, revestimiento de semilla, espolvoreado de semilla, empapado de semilla, revestimiento de película de semilla, revestimiento multicapa de semilla, incrustación de semilla, goteo de semilla y granulación de semilla). En este caso, las composiciones herbicidas pueden aplicarse diluidas o sin diluir.

El término "semilla" comprende semilla de todos los tipos, tales como, por ejemplo, granos, semillas, frutas, tubérculos, plántones y formas similares. En este caso, preferentemente, el término semilla describe granos y semillas. La semilla usada puede ser la semilla de las plantas útiles mencionadas anteriormente, pero también la semilla de plantas transgénicas o plantas obtenidas mediante métodos de cruzamiento habituales.

Además, puede ser ventajoso aplicar las composiciones de la presente invención por sí mismas o conjuntamente en combinación con otros agentes de protección de cultivos, por ejemplo con agentes para controlar plagas u hongos fitopatógenos o bacterias o con grupos de compuestos activos que regulan el crecimiento. También es de interés la miscibilidad con soluciones de sales minerales que se emplean para tratamiento nutricional y de deficiencias de elementos traza. También pueden añadirse aceites y concentrados de aceite no fitotóxicos.

Cuando se emplean en protección de plantas, las cantidades del compuesto herbicida A y al menos un compuesto herbicida B y, si es apropiado, protectores C sin auxiliares de formulación, son, dependiendo del tipo de efecto deseado, de 0,001 a 2 kg por ha, preferentemente de 0,005 a 2 kg por ha, más preferentemente de 0,05 a 0,9 kg por ha y en particular de 0,1 a 0,75 kg por ha.

En otra realización de la invención, la tasa de aplicación del compuesto herbicida A y al menos un compuesto herbicida B y, si es apropiado, protector C, es de 0,001 a 3 kg/ha, preferentemente de 0,005 a 2,5 kg/ha y en particular de 0,01 a 2 kg/ha de sustancia activa (a.s.).

En otra realización preferente de la invención, las cantidades del compuesto herbicida A y al menos un compuesto herbicida B y, si es apropiado, protectores C sin auxiliares de formulación son de 0,1 g/ha a 3000 g/ha, preferentemente 10 g/ha a 1000 g/ha, dependiendo de la diana de control, la estación, las plantas diana y la etapa de crecimiento.

En otra realización preferente de la invención, las tasas de aplicación del compuesto herbicida A están en intervalo de 0,1 g/ha a 5000 g/ha y preferentemente en el intervalo de 1 g/ha a 2500 g/ha o de 5 g/ha a 2000 g/ha.

En otra realización preferente de la invención, la tasa de aplicación del compuesto herbicida A es 0,1 g/ha a 1000 g/ha, preferentemente 1 g/ha a 750 g/ha, más preferentemente 5 g/ha a 500 g/ha.

Las tasas de aplicación requeridas de al menos un compuesto herbicida B están generalmente en el intervalo de 0,0005 kg/ha a 2,5 kg/ha y preferentemente en el intervalo de 0,005 kg/ha a 2 kg/ha o 0,01 kg/ha a 1,5 kg/ha de a.s.

- 5 Las tasas de aplicación requeridas de protectores C están generalmente en el intervalo de 0,0005 kg/ha a 2,5 kg/ha y preferentemente en el intervalo de 0,005 kg/ha a 2 kg/ha o 0,01 kg/ha a 1,5 kg/ha de a.s.

En el tratamiento de los materiales de propagación vegetal tales como semillas, por ejemplo mediante empolvado, revestimiento o maceración de la semilla, se requieren generalmente cantidades totales de sustancias activas de 0,1 a 1000 g, preferentemente de 1 a 1000 g, más preferentemente de 1 a 100 g y lo más preferentemente de 5 a 100 g, por 100 kilogramos de material de propagación vegetal (preferentemente semillas).

En otra realización de la invención, para tratar la semilla, las cantidades de sustancias activas aplicadas, es decir el compuesto herbicida A y al menos un compuesto herbicida B y, si es apropiado, protector C se emplean generalmente en cantidades de 0,001 a 10 kg por 100 kg de semilla.

- 15 Cuando se usa en la protección de materiales o productos almacenados, la cantidad de principio activo aplicado depende del tipo de aplicación y del efecto deseado. Las cantidades habituales aplicadas en la protección de materiales son 0,001 g a 2 kg, preferentemente 0,005 g a 1 kg, de principio activo por metro cúbico de material tratado.

En los métodos de la presente invención es irrelevante si el al menos un compuesto herbicida A y el al menos un compuesto herbicida B y opcionalmente el protector C se formulan y aplican conjunta o separadamente.

- 20 En el caso de aplicación separada es de menor importancia, el orden en que tiene lugar la aplicación. Solo es necesario, que el al menos un compuesto herbicida A y el al menos un compuesto herbicida B y opcionalmente protector C se apliquen en un marco temporal que permita acción simultánea de los ingredientes activos en las plantas, preferentemente en un marco temporal de como máximo 14 días, en particular como máximo 7 días.

- 25 Dependiendo del método de aplicación en cuestión, las composiciones según la invención pueden emplearse además en un número adicional de plantas cultivadas para eliminar plantas indeseables. Ejemplos de cultivos adecuados son los siguientes:

Allium cepa, Ananas comosus, Arachis hypogaea, Asparagus officinalis, Avena sativa, Beta vulgaris spec. altissima, Beta vulgaris spec. rapa, Brassica napus var. napus, Brassica napus var. napobrassica, Brassica rapa var. silvestris, Brassica oleracea, Brassica nigra, Camellia sinensis, Carthamus tinctorius, Carya illinoensis, Citrus limon, Citrus sinensis, Coffea arabica (Coffea canephora, Coffea liberica), Cucumis sativus, Cynodon dactylon, Daucus carota, Elaeis guineensis, Fragaria vesca, Glycine max, Gossypium hirsutum, (Gossypium arboreum, Gossypium herbaceum, Gossypium vitifolium), Helianthus annuus, Hevea brasiliensis, Hordeum vulgare, Humulus lupulus, Ipomoea batatas, Juglans regia, Lens culinaris, Linum usitatissimum, Lycopersicon lycopersicum, Malus spec., Manihot esculenta, Medicago sativa, Musa spec., Nicotiana tabacum (N.rustica), Olea europaea, Oryza sativa, Phaseolus lunatus, Phaseolus vulgaris, Picea abies, Pinus spec., Pistacia vera, Pisum sativum, Prunus avium, Prunus persica, Pirus communis, Prunus armeniaca, Prunus cerasus, Prunus dulcis y Prunus domestica, Ribes sylvestre, Ricinus communis, Saccharum officinarum, Secale cereale, Sinapis alba, Solanum tuberosum, Sorghum bicolor (s. vulgare), Theobroma cacao, Trifolium pratense, Triticum aestivum, Triticale, Triticum durum, Vicia faba, Vitis vinifera, Zea mays.

- 40 Los cultivos preferentes son *Arachis hypogaea, Beta vulgaris spec. altissima, Brassica napus var. napus, Brassica oleracea, Citrus limon, Citrus sinensis, Coffea arabica (Coffea canephora, Coffea liberica), Cynodon dactylon, Glycine max, Gossypium hirsutum, (Gossypium arboreum, Gossypium herbaceum, Gossypium vitifolium), Helianthus annuus, Hordeum vulgare, Juglans regia, Lens culinaris, Linum usitatissimum, Lycopersicon lycopersicum, Malus spec., Medicago sativa, Nicotiana tabacum (N.rustica), Olea europaea, Oryza sativa, Phaseolus lunatus, Phaseolus vulgaris, Pistacia vera, Pisum sativum, Prunus dulcis, Saccharum officinarum, Secale cereale, Solanum tuberosum, Sorghum bicolor (s. vulgare), Triticale, Triticum aestivum, Triticum durum, Vicia faba, Vitis vinifera y Zea mays*

- 45 Los cultivos especialmente preferentes son cultivos de arroz, trigo y cebada. El cultivo más preferente es arroz, particularmente preferente es arroz tolerante a inhibidores de ACC (por ejemplo, plantas de arroz descritas en la patente WO 2011/028832 que se incorpora por referencia en el presente documento).

- 50 Las composiciones según la invención también pueden usarse en plantas modificadas genéticamente. La expresión "plantas modificadas genéticamente" se entiende como plantas cuyo material genético se ha modificado mediante el uso de técnicas de ADN recombinante para incluir una secuencia insertada de ADN que no es nativa del genoma de la especie de planta o para exhibir una supresión de ADN que era nativo del genoma de la especie, en donde las modificaciones pueden no obtenerse fácilmente por cruzamiento, mutagénesis o recombinación natural solamente. A menudo, una planta modificada genéticamente particular será la que ha obtenido sus modificaciones genéticas por

herencia mediante cruzamiento o proceso de propagación natural de una planta progenitora cuyo genoma era el directamente tratado mediante uso de una técnica de ADN recombinante. Típicamente, uno o más genes se han integrado en el material genético de una planta modificada genéticamente con el fin de mejorar determinadas propiedades de la planta. Tales modificaciones genéticas también incluyen pero sin limitación modificación de proteínas postransnacional dirigida), oligo o polipéptidos, por ejemplo, por inclusión en la misma de mutaciones de aminoácidos que permiten, disminuir, o estimular glicosilación o adiciones de polímero tales como prenilación, acetilación farnesilación, o unión de resto de PEG.

Las plantas que se han modificado mediante reproducción, mutagénesis o ingeniería genética, por ejemplo se han convertido en tolerantes a la aplicación de clases específicas de herbicidas, tales como herbicidas auxínicos tales como dicamba o 2,4-D; herbicidas blanqueadores tales como inhibidores de 4-hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (HPPD) o inhibidores de fitoeno desaturasa (PDS); inhibidores de acetolactato sintasa (ALS) tales como sulfonilureas o imidazolinonas; inhibidores de enolpiruvil shikimato 3-fosfato sintasa (EPSP) tales como glifosato; inhibidores de glutamina sintetasa (GS) tales como glufosinato; inhibidores de protoporfirinógeno-IX oxidasa; inhibidores de biosíntesis lipídica tales como inhibidores de acetilCoA carboxilasa (ACCase); o herbicidas de oxinilo (es decir bromoxinilo o ioxinilo) como resultado de métodos convencionales de reproducción o ingeniería genética; además, las plantas se han hecho resistentes a múltiples clases de herbicidas mediante modificaciones genéticas múltiples, tales como resistencia tanto a glifosato como a glufosinato o tanto a glifosato como a un herbicida de otra clase tal como inhibidores de ALS, inhibidores de HPPD, herbicidas auxínicos, o inhibidores de ACCase. Estas tecnologías de resistencia a herbicidas se describen, por ejemplo, Pest Management Science 61, 2005, 246; 61, 2005, 258; 61, 2005, 277; 61, 2005, 269; 61, 2005, 286; 64, 2008, 326; 64, 2008, 332; Weed Science 57, 2009, 108; Australian Journal of Agricultural Research 58, 2007, 708; Science 316, 2007, 1185; y referencias citadas en el mismo. Varias plantas cultivadas se han vuelto tolerantes a herbicidas por mutagénesis y métodos convencionales de reproducción, por ejemplo, colza de verano Clearfield® (Canola, BASF SE, Alemania) tolerante a imidazolinonas, por ejemplo, imazamox, o girasoles ExpressSun® (DuPont, USA) que son tolerantes a sulfonil ureas, por ejemplo, tribenurona. Se han usado métodos de ingeniería genética para volver plantas cultivadas tales como soja, algodón, maíz, remolacha y colza, tolerantes herbicidas tales como glifosato, imidazolinonas y glufosinato, algunas de las cuales están bajo desarrollo o disponibles en el mercado con marcas o nombres comerciales RoundupReady® (tolerante a glifosato, Monsanto, USA), Cultivance® (tolerante a imidazolinona, BASF SE, Alemania) y LibertyLink® (tolerante a glufosinato, Bayer CropScience, Alemania).

Las composiciones según la invención se pueden usar en plantas monocotiledóneas tolerantes a herbicidas de la familia de las gramíneas *Poaceae*. La familia *Poaceae* puede dividirse en dos clados principales, el clado que contiene las subfamilias *Bambusoideae*, *Ehrhartoideae*, y *Pooideae* (el clado BEP) y el clado que contiene las subfamilias *Panicoideae*, *Arundinoideae*, *Chloridoideae*, *Centothecoideae*, *Micrairoideae*, *Aristidoideae*, y *Danthonioideae* (el clado PACCMAD). La subfamilia *Bambusoideae* incluye la tribu *Oryzeae*. Las composiciones según la invención pueden usarse preferentemente plantas del clado BEP, en particular plantas de las subfamilias *Bambusoideae* y *Ehrhartoideae* que son tolerantes a al menos un herbicida que inhibe la actividad de acetil-Coenzima A carboxilasa como resultado de expresar una enzima acetil-Coenzima A carboxilasa. El clado BET incluye las subfamilias *Bambusoideae*, *Ehrhartoideae*, y el grupo *Triticeae* y ninguna otra subfamilia de los grupos de *Pooideae*. Las plantas de cultivo BET son plantas cultivadas para alimento o forraje que son miembros del subclado BET, por ejemplo cebada, maíz, arroz, etc.

Las composiciones según la invención también pueden usarse en monocotiledóneas tolerantes a herbicidas importantes comercialmente, incluyendo caña de azúcar (*Saccharum* spp.), así como céspedes, por ejemplo, *Poa pratensis* (césped azul), *Agrostis* spp. (césped Bent), *Lolium* spp. (céspedes de centeno), *Festuca* spp. (Festucas), *Zoysia* spp. (césped de Zoysia), *Cynodon* spp. (césped de Bermuda), *Stenotaphrum secundatum* (césped de St. Augustine), *Paspalum* spp. (césped de Bahía), *Eremochloa ophiuroides* (césped de ciempiés), *Axonopus* spp. (respect alfombra), *Bouteloua dactyloides* (césped de Búfalo), y *Bouteloua* var. spp. (césped de Grama).

En una realización, las composiciones según la invención pueden usarse en plantas tolerantes a herbicidas de la subfamilia *Bambusoideae*. Tales plantas son típicamente tolerantes a uno o más herbicidas que inhiben la actividad de acetil-Coenzima A carboxilasa. Ejemplos de plantas tolerantes a herbicidas de la subfamilia *Bambusoideae* incluyen, pero sin limitación, las de los géneros *Arundinaria*, *Bambusa*, *Chusquea*, *Guadua*, y *Shibataea*.

En otra realización, las composiciones según la invención pueden usarse en plantas tolerantes a herbicidas de la subfamilia *Ehrhartoideae*. Tales plantas son típicamente tolerantes a uno o más herbicidas que inhiben la actividad de acetil-Coenzima A carboxilasa. Ejemplos de plantas tolerantes a herbicidas de la subfamilia *Ehrhartoideae* incluyen, pero sin limitación, las de los géneros *Erharta*, *Leersia*, *Microlaena*, *Oryza*, y *Zizania*.

En otra realización, las composiciones según la invención pueden usarse en plantas tolerantes a herbicidas de la subfamilia *Pooideae*. Tales plantas son típicamente tolerantes a uno o más herbicidas que inhiben la actividad de acetil-Coenzima A carboxilasa. Ejemplos de plantas tolerantes a herbicidas de la subfamilia *Ehrhartoideae* incluyen, pero sin limitación, las de los géneros *Triticeae*, *Aveneae*, y *Poeae*.

En otra realización, las composiciones según la invención pueden usarse en plantas de arroz tolerantes a herbicidas. Dos especies de arroz se cultivan con la mayor frecuencia, *Oryza sativa* y *Oryza glaberrima*. Numerosas subespecies de *Oryza sativa* son importantes comercialmente incluyendo *Oryza sativa* subsp. *indica*, *Oryza sativa* subsp. *japonica*, *Oryza sativa* subsp. *javanica*, *Oryza sativa* subsp. *glutinosa* (arroz glutinoso), *Oryza sativa* grupo *Aromatica* (por ejemplo, basmati), y *Oryza sativa* (grupo de arroz flotante).

En otra realización, las composiciones según la invención pueden usarse en plantas de trigo tolerantes a herbicidas. Dos especies de trigo se cultivan con la mayor frecuencia, *Triticum Triticum aestivum*, y *Triticum turgidum*. Numerosas otras especies son importantes comercialmente incluyendo, pero sin limitación, *Triticum timopheevii*, *Triticum monococcum*, *Triticum zhukovskyi* y *Triticum urartu* e híbridos de las mismas. Ejemplos de subespecies de *T. aestivum* incluidas en la presente invención son *aestivum* (trigo común), *compactum* (trigo racimoso), *macha* (trigo macha), *vavilovi* (trigo vavilovi), *spelta* y *sphaerococcum* (trigo shot). Ejemplos de subespecies de *T. turgidum* son *turgidum*, *carthlicum*, *diccon*, *durum*, *paleocolchicuna*, *polonicum*, *turanicum* y *diccoides*. Ejemplos de subespecies de *T. monococcum* son *monococcum* (einkorn) y *aegilopoides*. En una realización de la presente invención, la planta de trigo es un miembro de la especie *Triticum aestivum*, y más particularmente, la variedad CDC Teal.

En otra realización, las composiciones según la invención pueden usarse en plantas de cebada tolerantes a herbicidas. Dos especies de cebada se cultivan con la mayor frecuencia, *Hordeum vulgare* y *Hordeum arizonicum*. Numerosas otras especies son importantes comercialmente incluyendo, pero sin limitación, *Hordeum bogdanii*, *Hordeum brachyantherum*, *Hordeum brevisubulatum*, *Hordeum bulbosum*, *Hordeum comosum*, *Hordeum depressum*, *Hordeum intercedens*, *Hordeum jubatum*, *Hordeum marinum*, *Hordeum marinum*, *Hordeum parodii*, *Hordeum pusillum*, *Hordeum secalinum*, y *Hordeum spontaneum*.

En otra realización, las composiciones según la invención pueden usarse en plantas de centeno tolerantes a herbicidas. Ejemplos de estas plantas incluyen, pero sin limitación, *Secale sylvestre*, *Secale strictum*, *Secale cereale*, *Secale vavilovii*, *Secale africanum*, *Secale ciliatoglume*, *Secale ancestrale*, y *Secale montanum*.

En otra realización, las composiciones según la invención pueden usarse en plantas de césped tolerantes a herbicidas. Ejemplos de especies de césped incluyen *Zoysia japonica*, *Agrostis palustris*, *Poa pratensis*, *Poa annua*, *Digitaria sanguinalis*, *Cyperus rotundus*, *Kyllinga brevifolia*, *Cyperus amuricus*, *Erigeron canadensis*, *Hydrocotyle sibthorpioides*, *Kummerowia striata*, *Euphorbia humifusa*, y *Viola arvensis*.

En otra realización, las composiciones según la invención pueden usarse en plantas que pueden tolerar herbicidas distintos a los que inhiben la actividad de acetil-Coenzima A carboxilasa, pero que afectan a otros procesos fisiológicos. Por ejemplo, las composiciones según la invención pueden usarse en plantas que son tolerantes a inhibidores de acetil-Coenzima A carboxilasa y también tolerantes a otros herbicidas, por ejemplo, inhibidores enzimáticos. Ejemplos de otros inhibidores enzimáticos incluyen, pero sin limitación, inhibidores de 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintasa (EPSPS) tales como glifosato, inhibidores de acetohidroxiácido sintasa (AHAS) tales como imidazolinonas, sulfonilureas y herbicidas de sulfonamida, e inhibidores de glutamina sintasa tales como glufosinato. Además de inhibidores enzimáticos, las plantas también puede ser tolerantes a herbicidas que tienen otros modos de acción, por ejemplo, herbicidas auxínicos tales como 2,4-D o dicamba, inhibidores de clorofila/pigmentos carotenoides tales como inhibidores de hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (HPPD) o inhibidores de fitoeno desaturasa (PDS), inhibidores de protoporfirinógeno-IX oxidasa, destructores de membrana celular, inhibidores fotosintéticos tales como bromoxinilo o ioxinilo, inhibidores de división celular, inhibidores de raíz, inhibidores de tallos, y combinaciones de los mismos.

En otra realización, las composiciones según la invención pueden usarse en plantas tolerantes a inhibidores de acetil-Coenzima A carboxilasa, que se refieren a una planta de tipo silvestre, comprenden una cantidad aumentada de, o un perfil mejorado de, un compuesto seleccionado del grupo que consiste en: glucosinolatos (por ejemplo, glucorafanina (4-metilsulfonilbutilglucosinolato), sulforafano, 3-indolilmetil-glucosinolato (glucobrasicina), 1-metoxi-3-indolilmetil-glucosinolato (neoglucobrasicina)); fenólicos (por ejemplo, flavonoides (por ejemplo, quercetina, kaempferol), derivados de hidroxicinamoilo (por ejemplo, 1,2,2'-trisinapoilgentiobiosa, 1,2-diferuloilgentiobiosa, 1,2'-disinapoil-2-feruloilgentiobiosa, 3-O-cafeoil-quinico (ácido neoclorogénico)); y vitaminas y minerales (por ejemplo, vitamina C, vitamina E, caroteno, ácido fólico, niacina, riboflavina, tiamina, calcio, hierro, magnesio, potasio, selenio, y cinc).

En otra realización, las composiciones según la invención pueden usarse en plantas tolerantes a inhibidores de acetil-Coenzima A carboxilasa, que se refieren a una planta de tipo silvestre, comprenden una cantidad aumentada de, o un perfil mejorado de, un compuesto seleccionado del grupo que consiste en: progoitrina; isotiocianatos; indoles (productos de hidrólisis de glucosinolato); glutatión; carotenoides tales como beta-caroteno, licopeno, y los xantopil carotenoides tales como luteína y zeaxantina; fenólicos que comprenden flavonoides tales como flavonoles (por ejemplo, quercetina, rutina), flavanos/taninos (tales como procianidinas que comprenden cumarina, proantocianidinas, catequinas, y antocianinas); flavonas; fitoestrógenos tales como cumestanos, lignanos, resveratrol, isoflavonas por ejemplo, genisteína, daidzeína, y gliciteína; lactonas de ácidos resorcílicos; compuestos de organoazufre; fitosteroles; terpenoides tales como carnosol, ácido rosmarínico, glicirricina y saponinas; clorofila; clorofilina, azúcares, antocianinas, y vainilla.

En otra realización, las composiciones según la invención pueden usarse en plantas tolerantes a inhibidores de acetil-Coenzima A carboxilasa, que se refieren a una planta de tipo silvestre, comprenden una cantidad aumentada de, o un perfil mejorado de, un compuesto seleccionado del grupo que consiste en: vincristina, vinblastina, taxanos (por ejemplo, taxol (paclitaxel), bacatina III, 10-desacetilbacatina III, 10-desacetil taxol, xilosil taxol, 7-epitaxol, 7-epibacatina III, 10-desacetilcefalomanina, 7-epicefalomanina, taxotere, cefalomanina, xilosil cefalomanina, taxagifina, 8-benxoiloxi taxagifina, 9-acetiloxi taxusina, 9-hidroxi taxusina, taiwanxam, taxano Ia, taxano Ib, taxano Ic, taxano Id, paclitaxel GMP, 9-dihidro 13-acetilbacatina III, 10-desacetil-7-epitaxol, tetrahidrocannabinol (THC), cannabidiol (CBD), genisteína, diadzeína, codeína, morfina, quinina, shikonina, ajmalacina, serpentina, y similares.

Además, también están cubiertas plantas que mediante el uso de técnicas de ADN recombinante pueden sintetizar una o más proteínas insecticidas, especialmente las conocidas del género bacteriano *Bacillus*, especialmente contra *Bacillus thuringiensis*, tal como delta-endotoxinas, por ejemplo, CryIA(b), CryIA(c), CryIF, CryIF(a2), CryIIA(b), CryIIIA, CryIIIB(b1) o Cry9c; proteínas insecticidas vegetativas (VIP), por ejemplo, VIP1, VIP2, VIP3 o VIP3A; proteínas insecticidas de bacterias que colonizan nematodos, por ejemplo, *Photorhabdus* spp. o *Xenorhabdus* spp.; toxinas producidas por animales, tales como toxinas de escorpiones, toxinas de arácnidos, toxinas de avispa u otras neurotoxinas específicas de insectos; toxinas producidas por hongos, tales como toxinas de *Streptomyces*, lectinas de plantas, tales como lectinas de guisantes o de cebada; aglutininas; inhibidores de proteinasas, tales como inhibidores de tripsina, inhibidores de serina proteasa, inhibidores de patatina, inhibidores de cistatina o papaína; proteínas inactivadoras de ribosomas (RIP), tales como ricina, maíz-RIP, abrina, lufina, saporina o briodina; enzimas del metabolismo de esteroides, tales como 3-hidroxi-esteroide oxidasa, ecdisteroide-IDP-glicosiltransferasa, colesterol oxidasa, inhibidores de ecdisona o HMG-CoA-reductasa; bloqueadores de canales iónicos, tales como bloqueadores de canales de sodio o calcio; hormona esterasa juvenil; receptores de hormonas diuréticas (receptores de helicoquinina); estilbeno sintasa, bibencilo sintasa, quitinasas o glucanasas. En el contexto de la presente invención se entiende expresamente que estas proteínas o toxinas insecticidas también incluyen pretoxinas, proteínas híbridas, proteínas truncadas o modificadas de otro modo. Las proteínas híbridas se caracterizan por una nueva combinación de dominios de proteínas, (véase, por ejemplo, documento WO 02/015701). Otros ejemplos de dichas toxinas o plantas modificadas genéticamente que pueden sintetizar dichas toxinas se divulgan, por ejemplo, en las patentes EPA 374 753, WO 93/007278, WO 95/34656, EP-A 427 529, EP-A 451 878, WO 03/18810 y WO 03/52073. Los métodos para producir tales plantas genéticamente modificadas son generalmente conocidos por los expertos en la técnica y se describen, por ejemplo, en las publicaciones mencionadas anteriormente. Estas proteínas insecticidas contenidas en las plantas genéticamente modificadas transmiten a las plantas que producen estas proteínas tolerancia a plagas nocivas de todos los grupos taxonómicos de artrópodos, especialmente de escarabajos (*Coleoptera*), insectos de dos alas (*Diptera*), y polillas (*Lepidoptera*) y a nematodos (*Nematoda*). Las plantas genéticamente modificadas que pueden sintetizar una o más proteínas insecticidas, por ejemplo, se describen en las publicaciones mencionadas anteriormente, y algunas de ellas están disponibles en el mercado tales como YieldGard® (variedades de maíz que producen la toxina Cry1Ab), YieldGard® Plus (variedades de maíz que producen toxinas Cry1Ab y Cry3Bb1), Starlink® (variedades de maíz que producen la toxina Cry9c), Herculex® RW (variedades de maíz que producen Cry34Ab1, Cry35Ab1 y la enzima Fosfinotricina-N-Acetiltransferasa [PAT]); NuCOTN® 33B (variedades de algodón que producen la toxina Cry1Ac), Bollgard® I (variedades de algodón que producen la toxina Cry1Ac), Bollgard® II (variedades de algodón que producen toxinas Cry1Ac y Cry2Ab2); VIPCOT® (variedades de algodón que producen una toxina VIP); NewLeaf® (variedades de patata que producen la toxina Cry3A); Bt-Xtra®, NatureGard®, KnockOut®, BiteGard®, Protecta®, Bt11 (por ejemplo, Agrisure® CB) y Bt176 de Syngenta Seeds SAS, Francia, (variedades de maíz que producen la toxina Cry1Ab y enzima PAT), MIR604 de Syngenta Seeds SAS, Francia (variedades de maíz que producen una versión modificada de la toxina Cry3A, véase la patente WO 03/018810), MON 863 de Monsanto Europe S.A., Bélgica (variedades de maíz que producen la toxina Cry3Bb1), IPC 531 de Monsanto Europe S.A., Bélgica (variedades de algodón que producen una versión modificada de la toxina Cry1Ac) y 1507 de Pioneer Overseas Corporation, Bélgica (variedades de maíz que producen la toxina Cry1F y enzima PAT).

Además, también están cubiertas plantas que mediante el uso de técnicas de ADN recombinante pueden sintetizar una o más proteínas para aumentar la resistencia o tolerancia de las plantas a patógenos bacterianos, virales o fúngicos. Ejemplos de dichas proteínas son las denominadas "proteínas relacionadas con la patogénesis" (proteínas PR, véase, por ejemplo, la patente EP-A 392 225), genes de resistencia a enfermedades de plantas (por ejemplo, variedades de patata, que expresan genes de resistencia que actúan contra *Phytophthora infestans* obtenidos de la patata salvaje mexicana, *Solanum bulbocastanum*) o T4-lisozima (por ejemplo, variedades de patata capaces de sintetizar estas proteínas con resistencia aumentada contra bacterias tales como *Erwinia amylovora*). Los métodos para producir tales plantas genéticamente modificadas son generalmente conocidos por los expertos en la técnica y se describen, por ejemplo, en las publicaciones mencionadas anteriormente.

Además, también están cubiertas plantas que mediante el uso de técnicas de ADN recombinante pueden sintetizar una o más proteínas para aumentar la productividad (por ejemplo, producción de biomasa, rendimiento de grano, contenido de almidón, contenido de aceite o contenido de proteínas), tolerancia a la sequía, salinidad u otros factores ambientales limitantes del crecimiento o tolerancia a plagas y patógenos fúngicos, bacterianos o virales de esas plantas.

Además, también están cubiertas plantas que mediante el uso de técnicas de ADN recombinante contienen una cantidad modificada de ingredientes o nuevos ingredientes, específicamente para mejorar la nutrición humana o animal, por ejemplo, cultivos oleaginosos que producen ácidos grasos omega-3 de cadena larga promotores de salud o ácidos grasos omega-9 insaturados (por ejemplo, colza Nexera®, Dow AgroSciences, Canadá).

- 5 Además, también están cubiertas plantas que mediante el uso de técnicas de ADN recombinante contienen una cantidad modificada de ingredientes o nuevos ingredientes, específicamente para mejorar la producción de materia prima, por ejemplo, patatas que producen cantidades aumentadas de amilopectina (por ejemplo, patata Amflora®, BASF SE, Alemania).

- 10 Además, se ha descubierto que las composiciones según la invención también son adecuadas para la defoliación y/o desecación de partes de plantas, para las que las plantas de cultivo tales como algodón, patata, colza oleaginosa, girasol, soja o haba panosa, en particular algodón, son adecuadas. A este respecto se han descubierto composiciones para la desecación y/o defoliación de plantas, procesos para preparar estas composiciones, y métodos para desecar y/o defoliar plantas usando las composiciones según la invención.

- 15 Además, las composiciones según la invención son adecuadas en particular para desecar las partes sobre el suelo de plantas de cultivo tales como patata, colza oleaginosa, girasol y soja, pero también cereales. Esto hace posible una cosecha completamente mecánica de estas plantas de cultivo importantes.

- 20 También de interés económico es la facilitación de la cosecha, que se hace posible por concentración en cierto periodo de tiempo de la dehiscencia, o reducción de adhesión al árbol, en cítricos, olivas y otras especies y variedades de fruta pomácea, frutos con hueso y frutos secos. El mismo mecanismo, es decir la promoción del desarrollo del tejido de abscisión entre parte de la fruta o parte de la hoja y parte del tallo de las plantas también es esencial para la defoliación controlada de plantas útiles, en particular algodón.

Además, un acortamiento del intervalo de tiempo en el que las plantas individuales de algodón maduran conduce a una cantidad de fibra aumentada después de la cosecha.

Los siguientes ejemplos sirven para ilustrar la invención.

- 25 En los siguientes ejemplos, usando el método de S. R. Colby (1967) "Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations", Weeds 15, p. 22ff., el valor E, que se espera si la actividad de los compuestos activos individuales es solo aditiva, se calculó.

$$E = X + Y - (X \cdot Y / 100)$$

donde

- 30 X = actividad porcentual usando compuesto activo A a una tasa de aplicación a;
Y = actividad porcentual usando compuesto activo B a una tasa de aplicación b;
E = actividad esperada (en %) para A + B para tasas de aplicación a + b.

Para las composiciones ternarias:

$$E = X + Y + Z - \frac{X \cdot Y + X \cdot Z + Y \cdot Z}{100} + \frac{X \cdot Y \cdot Z}{10000}$$

- 35 donde

X = actividad porcentual usando compuesto activo A a una tasa de aplicación a;
Y = actividad porcentual usando compuesto activo B a una tasa de aplicación b;
Z = actividad porcentual usando compuesto activo D a una tasa de aplicación d;
E = actividad esperada (en %) para A + B + D para tasas de aplicación a + b + d.

- 40 Si el valor encontrado experimentalmente es mayor que el valor E calculado según Colby, está presente un efecto sinérgico.

Ejemplos

La acción herbicida de las composiciones según la invención se demostró mediante los siguientes experimentos en invernadero:

- 45

Los recipientes de cultivo utilizados fueron macetas de plástico que contenían arena arcillosa con aproximadamente 2-3,0 % de materia orgánica. Las semillas de las plantas de prueba se sembraron por separado para cada especie.

5 Para el tratamiento de pre-emergencia, los compuestos activos, suspendidos o emulsionados en agua, se aplicaron directamente después de la siembra por medio de boquillas de distribución fina. Los recipientes se irrigaron suavemente para promover germinación y crecimiento y posteriormente se cubrieron con campanas de plástico transparente hasta que las plantas enraizaron. Esta cubierta causó germinación uniforme de las plantas de prueba a menos que esto fuera afectado adversamente por los compuestos activos.

10 Para el tratamiento post-emergencia, las plantas de prueba se cultivaron a una altura de planta de 3 a 15 cm, dependiendo del hábito de las plantas, y solo se trataron después con los compuestos activos que se habían suspendido o emulsionado en agua. Para este fin, las plantas de prueba se sembraron directamente y se cultivaron en los mismos recipientes, o primero se cultivaron por separado como plantones y se trasplantaron en los recipientes de prueba unos pocos días antes del tratamiento.

15 Dependiendo de las especies, las plantas se mantuvieron a 10 - 25 °C y 20 - 35 °C, respectivamente. El período de ensayo se extendió de 1 a 4 semanas. Durante este tiempo, las plantas se tendieron y se evaluó su respuesta a los tratamientos individuales.

La evaluación se realizó usando una escala de 0 a 100. 100 significa que no hay emergencia de las plantas, o destrucción completa de al menos las partes sobre el suelo, y 0 significa que no hay daño o curso normal de crecimiento.

Las plantas utilizadas en los experimentos en invernadero fueron de las siguientes especies:

Código Bayer	Nombre científico
AMARE	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.
BRADE	<i>Brachiaria deflexa</i>
COMBE	<i>Commelina benghalensis</i>
IPOHE	<i>Ipomoea hederacea</i>
LEFFA	<i>Leptochloa fusca</i> subsp. <i>Fascicularis</i>
PHACA	<i>Phalaris canariensis</i> L.
SEBEX	<i>Sesbania exaltata</i>
SETVI	<i>Setaria viridis</i> L.

20 Los resultados de estos ensayos se dan posteriormente en los ejemplos de uso y demuestran el efecto sinérgico de las mezclas de acuerdo con la presente invención.

Ejemplo 1: Tratamiento de post-emergencia por mezcla de cicloxidim (a1.19) + azimsulfurón (b2.1).

tasa de aplicación a.i. en g/ha		actividad herbicida contra COMBE	
a1.19	b2.1	encontrado	calculado
10	--	0	--
--	5	0	--
10	5	55	0
		IPOHE	
10	--	10	--
--	10	90	--
10	10	98	91

Ejemplo 2: Tratamiento de post-emergencia por mezcla de cicloxidim (a1.19) + bensulfurón b2.2.

tasa de aplicación a.i. en g/ha		actividad herbicida contra			
		BRADE		AMARE	
a1.19	b2.2	encontrado	calculado	encontrado	calculado
10	--	65	--	0	--
--	31	0	--	80	--
10	31	70	65	90	80

Ejemplo 3 (no de acuerdo con la invención): Tratamiento de post-emergencia por mezcla de quizalofop-p-etilo (a1.14) + penoxsulam (b2.12).

tasa de aplicación a.i. en g/ha		actividad herbicida contra IPOHE	
a1.14	b2.12	encontrado	calculado
12	--	0	--
--	8	80	--
12	8	98	80

Ejemplo 4: Tratamiento de post-emergencia por mezcla de cicloxidim (a1.19) + penoxsulam (b2.12).

tasa de aplicación a.i. en g/ha		actividad herbicida contra			
		IPOHE		LEFFA	
a1.19	b2.12	encontrado	calculado	encontrado	calculado
5	--	0	--	50	--
--	8	80	--	0	--
5	8	90	80	60	50

5 **Ejemplo 5 (no de acuerdo con la invención): Tratamiento de post-emergencia por mezcla de quizalofop-p-etilo (a1.14) + bispiribac sodio (b2.13).**

tasa de aplicación a.i. en g/ha		actividad herbicida contra IPOHE	
a1.14	b2.13	encontrado	calculado
12	--	5	--
--	5	75	--
12	5	90	76

Ejemplo 6: Tratamiento de post-emergencia por mezcla de cicloxidim (a1.19) + bispiribac sodio (b2.13).

tasa de aplicación a.i. en g/ha		actividad herbicida contra			
		IPOHE		AMARE	
a1.19	b2.13	encontrado	calculado	encontrado	calculado
10	--	10	--	0	--
--	5	75	--	90	--
10	5	90	78	95	90

Ejemplo 7: Tratamiento de post-emergencia por mezcla de quizalofop-p-etilo (a1.14) + clomazona (b5.1).

tasa de aplicación a.i. en g/ha		actividad herbicida contra			
		COMBE		SETVI	
a1.14	b5.1	encontrado	calculado	encontrado	calculado
15	--	0	--	85	--
--	75	70	--	15	--
15	75	95	70	95	87

Ejemplo 8 (no de acuerdo con la invención): Tratamiento de post-emergencia por mezcla de quizalofop-P-etil (a1.14) + quinclorac (b7.5).

tasa de aplicación a.i. en g/ha		actividad herbicida contra SETVI	
a1.14	b7.5	encontrado	calculado
7,5	--	75	--
--	90	65	--
7,5	90	95	91
		AMARE	
7,5	--	20	--
--	180	50	--
7,5	180	70	60

10 **Ejemplo 9 (no de acuerdo con la invención): Tratamiento de post-emergencia por mezcla de quizalofop-p-etilo**

(a1.14) + triclopir b7.6.

tasa de aplicación a.i. en g/ha		actividad herbicida contra					
		PHACA		LEFFA		SEBEX	
a1.14	b7.6	encontrado	calculado	encontrado	calculado	encontrado	calculado
15	--	65	--	65	--	0	--
--	50	0	--	20	--	50	--
15	50	90	65	85	72	100	50

Ejemplo 10 (no de acuerdo con la invención): Tratamiento de post-emergencia por mezcla de quizalofop-p-etilo (a1.14) + bispiribac sodio (b2.13) + dicamba (b7.2).

tasa de aplicación a.i. en g/ha			actividad herbicida contra	
			LEFFA	
a1.14	b2.13	b7.2	encontrado	calculado
10	--	--	40	--
--	5	--	65	--
--	--	250	25	--
10	5	250	95	84

5 **Ejemplo 11 (no de acuerdo con la invención): Tratamiento de post-emergencia por mezcla de quizalofop-p-etilo (a1.14) + bispiribac sodio (b2.13) + saflufenacilo (b4.3).**

tasa de aplicación a.i. en g/ha			actividad herbicida contra	
			LEFFA	
a1.14	b2.13	b4.3	encontrado	calculado
10	--	--	40	--
--	5	--	65	--
--	--	2,5	65	--
10	5	2,5	95	93

Ejemplo 12: (no de acuerdo con la invención) Tratamiento de post-emergencia por mezcla de quizalofop-P-etilo (a1.14) + quinclorac (b7.5) + saflufenacilo (b4.3).

tasa de aplicación a.i. en g/ha			actividad herbicida contra	
			LEFFA	
a1.14	b7.5	b4.3	encontrado	calculado
10	--	--	40	--
--	75	--	65	--
--	--	2,5	65	--
10	75	2,5	98	93

Ejemplo 13: (no de acuerdo con la invención) Tratamiento de post-emergencia por mezcla de quizalofop-p-etilo (a1.14) + quinclorac (b7.5) + bentazona (b3.1).

tasa de aplicación a.i. en g/ha			actividad herbicida contra	
			COMBE	
a1.14	b7.5	b3.1	encontrado	calculado
10	--	--	0	--
--	7,5	--	0	--
--	--	250	95	--
10	7,5	250	100	95
			LEFFA	
10	--	--	40	--
--	75	--	65	--
--	--	250	10	--
10	75	250	85	81

REIVINDICACIONES

1. Una composición herbicida que comprende:
 - A) al menos un compuesto herbicida A de la clase de inhibidores de ACC que es cicloxidim (a1.19) incluyendo sales agrícolas aceptables del mismo;
 - 5 y
 - B) al menos un compuesto herbicida B seleccionado entre penoxsulam (b2.12) y bispiribac (b2.13); incluyendo sales y ésteres, tioésteres y/o amidas agrícolas aceptables del mismo; o
 - una composición herbicida, que comprende cicloxidim (a1.19) y otro compuesto herbicida B adicional como los
 - 10 únicos principios activos, en donde el compuesto herbicida B se selecciona de azimsulfurón (b2.1) y bensulfurón (b2.2) incluyendo sales agrícolas aceptables, éster, tioéster y/o amida del mismo.
2. La composición de acuerdo con la reivindicación 1 que consiste en cicloxidim (a1.19) y otro compuesto herbicida B adicional como principios activos.
3. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende dos compuestos herbicidas B, penoxsulam (b2.12) y bispiribac (b2.13).
- 15 4. La composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además al menos un protector C.
5. Una composición agroquímica que comprende una cantidad herbicidamente activa de una composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, al menos un vehículo inerte líquido y/o sólido y, si es apropiado, al menos una sustancia tensioactiva, siempre que la composición comprenda cicloxidim (a1.19) y azimsulfurón (b2.1) o
- 20 cicloxidim (a1.19) y bensulfurón (b2.2) estos son los únicos principios activos de la composición.
6. Un proceso para la preparación de la composición agroquímica de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende mezclar una cantidad herbicidamente activa de al menos un compuesto herbicida A y al menos un compuesto herbicida B de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 y opcionalmente un protector C con al menos un vehículo inerte líquido y/o sólido y, si es apropiado, al menos una sustancia tensioactiva.
- 25 7. Un método para controlar vegetación indeseada, que comprende permitir que una cantidad herbicidamente activa de una composición herbicida de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 o una composición agroquímica de acuerdo con la reivindicación 5 actúe en plantas, su entorno o en semilla.
8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la vegetación indeseada se controla en la vecindad de una planta de arroz.
- 30 9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la planta de arroz es tolerante a inhibidores de ACC.
10. Uso de una composición herbicida de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 o una composición agroquímica de acuerdo con la reivindicación 5 para controlar vegetación indeseada.
11. Uso de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la vegetación indeseada se controla en la vecindad de una planta de arroz que es tolerante a inhibidores de ACC.