

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 782 829**

51 Int. Cl.:

**A01N 47/36** (2006.01)

**A01N 47/38** (2006.01)

**A01P 13/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.08.2014 PCT/EP2014/066777**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.02.2015 WO15018812**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2014 E 14747648 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 3030078**

54 Título: **Combinaciones ternarias de herbicidas que comprenden mesosulfurón-metilo, yodosulfurón-metilo y tiencarbazón-metilo**

30 Prioridad:

**09.08.2013 EP 13179813**

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

**16.09.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ZÖLLKAU, ACHIM y  
SCHREIBER, DOMINIQUE**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

**ES 2 782 829 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Combinaciones ternarias de herbicidas que comprenden mesosulfurón-metilo, yodosulfurón-metilo y tiencarbazón-metilo

5 La invención está en el campo técnico de los productos de protección de cultivos que se pueden emplear contra plantas nocivas, por ejemplo, en plantas de cultivo, y que comprenden, como compuestos activos, una combinación de al menos tres herbicidas.

Los documentos WO 92/13845 y WO 95/10507 divulgan sulfonilureas y sus sales y también su uso como herbicidas y/o reguladores del crecimiento de las plantas.

10 La WO 03/073854 divulga combinaciones ternarias que contienen los herbicidas de sulfonilurea yodosulfurón y mesosulfurón y herbicidas adicionales, tales como procarbazona.

La WO 2004/080171 A2 divulga mezclas herbicidas sinérgicas que comprenden A) piroxsulam o sus sales, B) al menos un compuesto herbicida seleccionado de una larga lista de herbicidas adicionales, y si se desea, C) al menos un protector.

15 La US 6.221.809 B1 divulga combinaciones binarias que comprenden (i) mesosulfurón o una sal del mismo, y (ii) un herbicida adicional, entre los cuales se menciona yodosulfurón.

La US 6.492.301 B1 y US 6.864.217 B1 divulgan composiciones herbicidas que contienen (i) al menos un compuesto activo con actividad herbicida del grupo de determinadas fenilsulfonilureas sustituidas y sus sales agrícolamente aceptables, y (ii) al menos un compuesto del grupo de herbicidas que son selectivos en el arroz.

20 La WO 2009/029518 A2 divulga combinaciones que contienen (i) una piridina o componente de ácido carboxílico de pirimidina, tales como por ejemplo halauxifen, y (ii) un segundo componente herbicida de cereal o arroz, en el que se mencionan, *inter alia*, herbicidas de sulfonilurea tales como yodosulfurón y mesosulfurón.

La WO 2011/107741 A1 divulga composiciones herbicidas que comprenden una mezcla de (a) un primer herbicida de un cierto tipo y (b) pinoxaden.

25 Las tien-3-ilsulfonilamino(tio)carbonilotriazolín(etil)onas sustituidas son conocidas por ser herbicidas efectivos (cf. WO 01/05788).

30 La eficacia de estos herbicidas contra plantas nocivas en las plantas de cultivo está en un alto nivel, pero depende en general de la tasa de aplicación, la formulación en cuestión, las plantas nocivas o espectro de plantas nocivas que se van a controlar en cada caso, las condiciones climáticas, las condiciones del suelo y similares. Otro criterio es la duración de la acción, o la tasa de descomposición del herbicida. Si es apropiado, los cambios en la sensibilidad de plantas nocivas, que pueden producirse tras el uso prolongado de los herbicidas o dentro de las limitaciones geográficas que también deben tenerse en consideración. La compensación de las pérdidas en acción en el caso de plantas nocivas individuales mediante el incremento de las tasas de aplicación de los herbicidas solo es posible hasta cierto punto, por ejemplo, porque tal procedimiento con frecuencia reduce la selectividad de los herbicidas o porque la acción no es mejorada, incluso al aplicar tasas más altas. En algunos casos, se puede asegurar la selectividad en los cultivos mediante la adición de protectores. En general, sin embargo, sigue habiendo una necesidad de procedimientos para conseguir el efecto herbicida con una menor tasa de aplicación de compuestos activos. No solamente una menor tasa de aplicación reduce la cantidad de un compuesto activo requerido para la aplicación, pero, por como regla, también reduce la cantidad requerida de auxiliares de formulación. Esto reduce tanto la entrada económica como mejora la compatibilidad ecológica del tratamiento con herbicidas.

40 Una posibilidad de mejorar el perfil de aplicación de un herbicida puede consistir en la combinación del compuesto activo con uno o más de otros compuestos activos. Sin embargo, el uso combinado de una pluralidad de compuestos activos con frecuencia provoca fenómenos de incompatibilidad física y biológica, por ejemplo, una falta de estabilidad en una formulación conjunta, descomposición de un compuesto activo, o el antagonismo de los compuestos activos. Lo que se desea son, en contraste, combinaciones de compuestos activos que tengan un perfil de actividad ventajoso, alta estabilidad y, si es posible, una acción sinérgicamente mejorada, que permita que la tasa de aplicación sea reducida en comparación con la aplicación individual de los compuestos activos que se van a combinar.

45 Sorprendentemente, se ha encontrado ahora que

- ciertos compuestos activos del grupo de sulfonilureas o sus sales en combinación con
- ciertos herbicidas, preferentemente herbicidas que inhiben la ALS del grupo de las sulfonilaminocarbonil-triazolinonas, en particular, tiencarbazona (C)

actúan conjuntamente de una manera particularmente ventajosa, por ejemplo, cuando se emplean en plantas de cultivo que son adecuadas para el uso selectivo de los herbicidas, si es apropiado con adición de protectores.

Por lo tanto, la invención proporciona combinaciones de herbicidas que comprenden una cantidad eficaz de los componentes (A), (B) y (C), en las que

- 5 (A) denota mesosulfurón-metilo (A1-1) y/o mesosulfurón-metilo sodio (A1-2);  
 (B) denota yodosulfurón-metilo (B-1) y/o yodosulfurón-metilo sodio (B1-2);  
 (C) denota  
 (C-1) tienocarbazona-metilo y/o sales del mismo,

en los que la relación en peso de los componentes A y B entre sí está entre 10:1 a 1:10 y la relación en peso de los dos componentes (A + B) y C entre sí es de 5:1 a 1:5.

10 Si, en el contexto de esta descripción, se usa la forma abreviada del nombre común de un compuesto activo, esto incluye en cada caso todos los derivados habituales, tales como los ésteres y sales, e isómeros, en particular isómeros ópticos, en particular la forma o formas disponibles comercialmente. Si el nombre común denota un éster o una sal, esto en cada caso comprende también todos los otros derivados habituales, tales como otros ésteres y sales, los ácidos libres y los compuestos neutros, y los isómeros, en particular isómeros ópticos, en particular la forma o formas comercialmente disponibles. Los nombres de compuestos químicos dados denotan al menos uno de los compuestos abarcados por el nombre común, con frecuencia un compuesto preferido. En el caso de sulfonamidas, tales como las sulfonilureas, las sales también incluyen las sales formadas por el intercambio de un átomo de hidrógeno en el grupo sulfonamida por un catión.

El herbicida (C) es adecuado para el control de plantas nocivas monocotiledóneas y dicotiledóneas.

20 Las sales de los compuestos de las fórmulas (I) y (II) en el contexto de la presente invención, están preferentemente en la forma de las respectivas sales de metales alcalinos, sales de metales alcalinotérreos o sales de amonio, preferentemente en la forma de las respectivas sales de metales alcalinos, más preferentemente en la forma de las sales respectivas de sodio o de potasio, lo más preferentemente en la forma de las respectivas sales de sodio.

25 Las sales de los compuestos (C) en el contexto de la presente invención, están preferentemente en la forma de las respectivas sales de metales alcalinos, sales de metales alcalinotérreos o sales de amonio, preferentemente en la forma de las respectivas sales de metales alcalinos, más preferentemente en la forma de las respectivas sales de sodio o de potasio, lo más preferentemente en la forma de las respectivas sales de sodio.

30 Las combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención comprenden una cantidad con actividad herbicida eficaz de componentes (A), (B) y (C) y pueden contener componentes adicionales, por ejemplo, compuestos activos agroquímicamente de un tipo diferente y/o auxiliares de formulación y/o aditivos habituales en la protección de cultivos, o pueden emplearse junto con éstos. Se da preferencia a combinaciones de herbicidas que comprenden una cantidad sinérgicamente eficaz de componentes (A), (B) y (C).

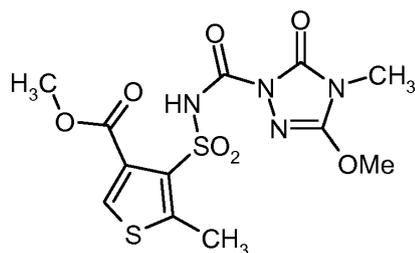
35 En una realización preferida, las combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención tienen efectos sinérgicos. Los efectos sinérgicos se observan, por ejemplo, cuando los compuestos activos (A), (B) y (C), se aplican conjuntamente, pero pueden también ser observados con frecuencia cuando los compuestos se aplican como una aplicación dividida durante el tiempo. Otra posibilidad es la aplicación de los herbicidas individuales o las combinaciones de herbicidas en una pluralidad de porciones (aplicación secuencial), por ejemplo, aplicaciones después de preemergencia, seguidas por aplicaciones postemergencia o aplicaciones después de postemergencia temprana, seguida por aplicaciones en postemergencia mediana o tardía.

40 Se prefiere la aplicación simultánea o casi simultánea de los compuestos activos de la combinación de herbicidas de acuerdo con la invención. En una realización preferida, las combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención son mezclas o composiciones que comprenden los compuestos activos (A), (B) y (C) juntos.

45 Los efectos sinérgicos permiten que las tasas de aplicación de los compuestos activos individuales a ser reducidas, una acción más potente en la misma tasa de aplicación, el control de especies hasta ahora incontrolables (brechas de actividad), un período de aplicación extendido y/ o un número reducido de aplicaciones individuales requerido y - como resultado para el usuario - sistemas más ventajosos de control de malezas, tanto desde el punto de vista económico como ecológico.

50 Las fórmulas (I) y (II) mencionadas anteriormente incluyen todos los estereoisómeros y sus mezclas, en particular también mezclas racémicas y - si es posible enantiómeros - el respectivo enantiómero biológicamente activo. Los compuestos de las fórmulas (I) y (II) y sus sales y también su preparación se describen, por ejemplo, en la WO 92/13845 y WO 95/10507. Los compuestos de (A) son 2-[3-(4,6-dimetoxi-2-il)ureidosulfonil]-4-metanosulfonil-aminometil-benzoato de metilo (mesosulfurón-metilo, A1-1) y su sal de sodio (mesosulfurón-metil-sodio, A1-2) (véase, por ejemplo, la WO 95/10507 y Agrow n.º 347, 3.3.2000, página 22 (PJB Publications Ltd. 2000). Los compuestos de (B) son 3-(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)-1-(2-metoxicarbonil-5-yodofenil-sulfonil)urea (yodosulfurón-metilo, B1-1) y su sal de sodio (yodosulfurón-metil-sodio, B1-2) (véase, por ejemplo, la WO 92/13845 y PM, págs. 547-548).

55 Los compuestos (C) se seleccionan de  
 (C-1) 4-[(4,5-dihidro-3-metoxi-4-metil-5-oxo-1*H*-1,2,4-triazol-1-il)carbonilsulfamoil]-5-metiltiofen-3-carboxilato de metilo, que tiene el nombre ISO tienocarbazona-metilo (n.º CAS 317815-83-1),(C1-1) descrito en la WO 01/05788.



(III)

y sus sales, preferentemente su sal de sodio (C1-2).

Los compuestos activos (A) y (B) mencionados anteriormente y sus sales son capaces de inhibir la enzima acetolactato sintasa (ALS) y por así la síntesis de proteínas en las plantas. La tasa de aplicación de los compuestos activos de las fórmulas (A), (B) y (C) y/o sus sales puede ser variada dentro de un amplio intervalo, por ejemplo, entre 0,001 y 0,5 kg de AS/ha, preferentemente de 0,010 y 0,100 kg de AS/ha, lo más preferentemente de 0,035 a 0,05. kg AS/ha. La abreviatura AS/ha usada en esta descripción significa "sustancia activa por hectárea", con base en 100 % de compuesto activo. En el caso de aplicaciones a tasas de aplicación de 0,01 a 0,2 kg de AS/ha de los compuestos activos (A) y (B) y sus sales, preferentemente los compuestos activos (A1-1), (A1-2), (B1-1) y (B1-2), un espectro relativamente amplio de malezas de hoja ancha anuales y perennes, pastos de maleza y *Cyperaceae*, se controla pre y postemergencia. En las combinaciones de acuerdo con la invención, las tasas de aplicación son generalmente más bajas, por ejemplo, en el intervalo de 0,1 a 100 g de AS/ha, preferentemente de 0,5 a 50 g de AS/ha.

En una realización preferida de la invención (C-1) tienocarbazona-metilo y/o sus sales se aplican a una tasa de 0,005 a 0,020 kg de AS/ha, preferentemente de 0,007 a 0,015 kg de AS/ha, lo más preferentemente de 0,0075 a 0,010 kg de AS/ha.

Los compuestos activos pueden ser en general formulados como polvos humectables solubles en agua (WP), gránulos dispersables en agua (WDG), gránulos emulsificables en agua (WEG), suspoemulsión (SE), concentrado de suspensión oleosa (SC) o dispersión oleosa (OD).

La relación en peso de los componentes A y B uno con otro está entre 10:1 a 1:10 preferentemente 8:1 a 1:2, lo más preferentemente 5:1 a 1:1.

Las relaciones de las tasas de aplicación (A + B) : C que se usan generalmente se ha fijado aquí anteriormente e identifican la relación en peso de los dos componentes (A + B) y C entre sí es de 5:1 a 1:5, preferentemente 4:1 a 1:2, y lo más preferentemente 1,5:1 a 1:1.

La relación preferida en peso de los dos componentes (A + B) y (C-1) entre sí es ventajosamente de 5:1 a 1:3, preferentemente 4:1 a 1:2, más preferentemente de 3:1 a 1:1, y lo más preferentemente 5:2 a 3:2.

Para el uso de los compuestos activos de las fórmulas (I) y (II) o sus sales en cultivos de plantas, es conveniente, dependiendo del cultivo de plantas, aplicar un protector desde ciertas tasas de aplicación hacia arriba con el fin de reducir o evitar posibles daños a las plantas de cultivo. Ejemplos de protectores adecuados son aquellos que tienen una acción protectora en combinación con herbicidas de sulfonilurea, preferentemente fenilsulfonilureas. Protectores adecuados se divulgan en la WO-A-96/14747 y la bibliografía citada en la misma.

Los siguientes grupos de compuestos son ejemplos de protectores adecuados para los compuestos activos con actividad herbicida (A) y (B) anteriormente mencionados:

a) Compuestos del tipo ácido diclorofenilpirazolini-3-carboxílico (S1), preferentemente compuestos tales como 1-(2,4-diclorofenil)-5-(etoxicarbonil)-5-metil-2-pirazolin-3-carboxilato de etilo (S1-1, mefenpir-dietilo, PM, págs. 594-595), y compuestos relacionados como se describen por ejemplo en la WO 91/07874 y PM (págs.594-595).

b) Derivados de ácido diclorofenilpirazolcarboxílico, preferentemente compuestos tales como 1-(2,4-diclorofenil)-5-metilpirazol-3-carboxilato de etilo (S1-2), 1-(2,4-diclorofenil)-5-isopropilpirazol-3-carboxilato de etilo (S1-3), 1-(2,4-diclorofenil)-5-(1,1-dimetil-etil)pirazol-3-carboxilato de etilo (S1-4), 1-(2,4-diclorofenil)-5-fenilpirazol-3-carboxilato de etilo (S1-5) y compuestos relacionados como se describen en la EP-A-333 131 y EP-A-269 806.

c) Compuestos del tipo ácido triazolcarboxílico (S1), preferentemente compuestos tales como fenclorazol, esto es 1-(2,4-diclorofenil)-5-triclorometil-(1H)-1,2,4-triazol-3-carboxilato de etilo (S1-6) y compuestos relacionados (véase la EP-A-174 562 y la EP-A-346 620).

d) Compuestos del tipo ácido 5-bencil- o 5-fenil-2-isoxazolin-3-carboxílico o del tipo ácido 5,5-difenil-2-isoxazolin-3-carboxílico, preferentemente compuestos tales como 5-(2,4-diclorobenzil)-2-isoxazolin-3-carboxilato de etilo (S1-7) o 5-fenil-2-isoxazolin-3-carboxilato de etilo (S1-8) y compuestos relacionados como se describen en la WO 91/08202, o de 5,5-difenil-2-isoxazolin-3-carboxilato de etilo (S1-9, isoxadifen-etilo) o 5,5-difenil-2-isoxazolin-3-

carboxilato de n-propilo (S1-10) o 5-(4-fluorofenil)-5-fenil-2-isoxazolin-3-carboxilato de etilo (S1-11), como se describen en la solicitud de patente (WO-A-95/07897).

- e) Compuestos del tipo ácido 8-quinolin oxi acético (S2), preferentemente  
 1-metilhex-1-il (5-cloro-8-quinolinoxi)acetato (S2-1, cloquintocet-mexilo, por ejemplo, PM (págs. 195-196),  
 5 (1,3-dimetilbut-1-il) (5-cloro-8-quinolinoxi)acetato (S2-2),  
 (5-cloro-8-quinolinoxi)acetato de 4-aliloxibutilo (S2-3),  
 (5-cloro-8-quinolinoxi)acetato de 1-aliloxiprop-2-ilo (S2-4),  
 (5-cloro-8-quinolinoxi)acetato de etilo (S2-5),  
 10 (5-cloro-8-quinolinoxi)acetato de metilo (S2-6),  
 (5-cloro-8-quinolinoxi)acetato de alilo (S2-7),  
 (5-cloro-8-quinolinoxi)acetato de 2-(2-propilideniminoxi)-1-etilo (S2-8),  
 (5-cloro-8-quinolinoxi)acetato de 2-oxoprop-1-ilo (S2-9)  
 y compuestos relacionados como se describen en la EP-A-86 750, EP-A-94 349 y EP-A-191 736 o EP-A-0 492  
 366.
- f) Compuestos del tipo ácido (5-cloro-8-quinolinoxi)malónico, preferentemente compuestos tales como (5-cloro-8-  
 quinolinoxi)malonato de dietilo, (5-cloro-8-quinolinoxi)malonato de dialilo, etil (5-cloro-8-quinolinoxi)-malonato de  
 metilo y compuestos relacionados como se describen en la EP-A-0 582 198.
- g) Compuestos activos del tipo de ácidos fenoxiacéticos, ácidos fenoxipropiónicos o ácidos carboxílicos  
 aromáticos, tales como, por ejemplo, ácido 2,4-diclorofenoxiacético (y ésteres) (2,4-D), ésteres de  
 20 4-cloro-2-metilfenoxipropiónico (mecoprop), MCPA o ácido 3,6-dicloro-2-metoxibenzoico (y ésteres) (dicamba).

En muchos casos, los protectores mencionados anteriormente también son adecuados para compuestos activos del grupo (C). Además, los siguientes protectores son adecuados para las combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención:

- h) compuestos activos del tipo pirimidina, tales como, por ejemplo, "fenclorim" (PM, págs. 386-387) (= 4,6-dicloro-  
 25 2-fenilpirimidina),
- i) compuestos activos del tipo dicloroacetamida, que son frecuentemente usados como protectores de  
 preemergencia (protectores que actúan en el suelo) tales como, por ejemplo,  
 "dicloromid" (PM, págs. 270-271) (= N,N-dialil-2,2-dicloroacetamida),  
 "AR-29148" (= 3-dicloroacetil-2,2,5-trimetil-1,3-oxazolidona de Stauffer),  
 30 "benoxacor" (PM, págs. 74-75) (= 4-dicloroacetil-3,4-dihidro-3-metil-2H-1,4-benzoxazina),  
 "APPG-1292" (= N-alil-N[(1,3-dioxolan-2-il)-metil]dicloroacetamida de PPG Industries),  
 "ADK-24" (= N-alil-N-[(alilaminocarbonil)-metil]dicloroacetamida de Sagro-Chem),  
 "AAD-67" o "AMON 4660" (= 3-dicloroacetil-1-oxa-3-aza-espiro[4,5]decano de Nitrokemia o Monsanto),  
 35 "diclonon" o "ABAS145138" o "ALAB145138" (= 3-dicloroacetil-2,5,5-trimetil-1,3-diazabicyclo[4.3.0]nonano de  
 BASF) y  
 "furalazol" o "AMON 13900" (véase PM, 482-483) (= (RS)-3-dicloroacetil-5-(2-furil)-2,2-dimetiloxazolidona)
- j) compuestos activos del tipo de derivados de dicloroacetona, tales como, por ejemplo, "AMG 191" (n.º de reg.  
 CAS 96420-72-3) (= 2-diclorometil-2-metil-1,3-dioxolano de Nitrokemia),
- k) compuestos activos del tipo de compuestos de oxiimino que son conocidos como materiales para cubrimiento  
 40 de semillas tales como, por ejemplo,  
 "oxabetrinil" (PM, pág. 689) (= (Z)-1,3-dioxolan-2-ilmetoxiimino(fenil)acetonitrilo), que es conocido como protector  
 en el cubrimiento de semillas para prevenir daños de metolalclor,  
 "fluxofenim" (PM, págs. 467-468) (= 1-(4-clorofenil)-2,2,2-trifluoro-1-etanona O-(1,3-dioxolan-2-ilmetil)-oxima, que  
 es conocido como protector en el cubrimiento de semillas para prevenir daños de metolalclor, y  
 45 "ciometrinil" o "A-CGA-43089" (PM, pág. 983) (= (Z)-cianometoxiimino(fenil)acetonitrilo), que es conocido como  
 protector en el cubrimiento de semillas para prevenir daños de metolalclor,
- l) compuestos activos del tipo de ésteres de tiazolcarboxílico, que son conocidos como materiales para cubrimiento  
 de semillas tales como, por ejemplo,  
 50 "flurazol" (PM, págs. 450-451) (= 2-cloro-4-trifluorometil-1,3-tiazol-5-carboxilato de bencilo), que es conocido como  
 protector en el cubrimiento de semillas para prevenir daños de alaclor y metolalclor,
- m) compuestos activos del tipo de derivados de ácido naftalenodicarboxílico que son conocidos como agentes de  
 cubrimiento de semillas tales como, por ejemplo,  
 "anhídrido naftálico" (PM, págs. 1009-1010) (= anhídrido 1,8-naftalenodicarboxílico), que es conocido como  
 protector para el maíz en cubrimiento de semillas para evitar daños de los herbicidas de tiocarbamato
- n) compuestos activos del tipo de derivados de ácido cromanoacético, tales como, por ejemplo,  
 55 "ACL 304415" (n.º de reg. CAS 31541-57-8) ácido (= 2-84-carboxicroman-4-il)acético de American Cyanamid),

o) compuestos activos que, además de una acción herbicida contra plantas nocivas, también tienen una acción protectora en plantas de cultivo, tales como, por ejemplo,

"dimepiperato" o "AMY-93" (PM, págs. 302-303) (= S-1-metil-1-feniletil piperidin-1-carbotioato),

"daimuron" o "ASK 23" (PM, pág. 247) (= 1-(1-metil-1-feniletil)-3-p-toluilurea),

5 "cumiluron" = "AJC-940" (= 3-(2-clorofenilmetil)-1-(1-metil-1-fenil-etil)urea, véase la JP-A-60087254),

"metoxifenon" o "ANK 049" (= 3,3'-dimetil-4-metoxi-benzofenona),

"CSB" (= 1-bromo-4-(clorometilsulfonyl)benzeno) (n.º de reg. CAS 54091-06-4 de Kumiai).

Los herbicidas (A) y (B), si es apropiado en presencia de protectores (la combinación (A1-2) + (S1-1), por ejemplo, está disponible comercialmente como Sigma® OD, y la combinación (A1-2) + (B1-2) + (S1-1) como Atlantis® WG), son adecuados para controlar plantas nocivas en cultivos de plantas, por ejemplo en cultivos económicamente importantes, tales como cereales (tales como trigo, cebada, centeno, avena, arroz, maíz, mijo), remolacha de azúcar, caña de azúcar, colza oleaginosa, algodón y la soja. De particular interés es la aplicación en cultivos de monocotiledóneas tales como cereales, por ejemplo, trigo, cebada, centeno, avena, en particular, híbridos de los mismos tales como triticale, arroz, maíz y mijo. Estos cultivos también son preferidos para las combinaciones (A)+(B)+(C).

También se incluyen de acuerdo con la invención aquellas combinaciones de herbicidas, que, además de los componentes (A), (B) y (C), también comprenden uno o más compuestos activos agroquímicamente de una estructura diferente, tales como herbicidas, insecticidas, fungicidas o protectores. Para tales combinaciones, las condiciones preferidas se ilustran más abajo, en particular para las combinaciones (A) + (B) + (C) de acuerdo con la invención también se aplican principalmente, si comprenden las combinaciones (A) + (B) + (C) de acuerdo con la invención, y con respecto a la combinación (A) + (B) + (C) en cuestión.

De particular interés son las composiciones de herbicidas de acuerdo con la presente invención y el uso de composiciones de herbicidas de acuerdo con la presente invención que comprenden los siguientes compuestos (A) + (B) + (C), preferentemente mezclas o composiciones que comprenden los compuestos activos (A), (B) y (C) juntos:

(A1-1) + (B1-1) + (C1-1), (A1-2) + (B1-1) + (C1-1);

(A1-1) + (B1-2) + (C1-1); (A1-2) + (B1-2) + (C1-1);

(A1-1) + (B1-1) + (C1-2), (A1-2) + (B1-1) + (C1-2);

(A1-1) + (B1-2) + (C1-2); (A1-2) + (B1-2) + (C1-2)

Además, cada una de las combinaciones de herbicidas mencionadas más arriba (preferentemente las mezclas o composiciones que comprenden los compuestos activos (A), (B) y (C) juntos) puede comprender adicionalmente uno o varios protectores, en particular un protector tal como mepfenpir-dietilo (S1-1), isoxadifen-etilo (S1-9) y cloquintocet-mexilo (S2-1). La preferencia es dada en cada caso a los intervalos de las tasas de aplicación y relaciones de las tasas de aplicación mencionadas más arriba. Ejemplos de esto son las combinaciones de herbicidas que se listan a continuación.

(A1-1) + (B1-1) + (C1-1) + (S1-1), (A1-2) + (B1-1) + (C1-1) + (S1-1);

(A1-1) + (B1-2) + (C1-1) + (S1-1); (A1-2) + (B1-2) + (C1-1) + (S1-1);

(A1-1) + (B1-1) + (C1-2) + (S1-1), (A1-2) + (B1-1) + (C1-2) + (S1-1);

(A1-1) + (B1-2) + (C1-2) + (S1-1); (A1-2) + (B1-2) + (C1-2) + (S1-1);

(A1-1) + (B1-1) + (C1-1) + (S1-9), (A1-2) + (B1-1) + (C1-1) + (S1-9);

(A1-1) + (B1-2) + (C1-1) + (S1-9); (A1-2) + (B1-2) + (C1-1) + (S1-9);

(A1-1) + (B1-1) + (C1-2) + (S1-9); (A1-2) + (B1-1) + (C1-2) + (S1-9);

(A1-1) + (B1-2) + (C1-2) + (S1-9); (A1-2) + (B1-2) + (C1-2) + (S1-9);

(A1-1) + (B1-1) + (C1-1) + (S2-9), (A1-2) + (B1-1) + (C1-1) + (S2-1);

(A1-1) + (B1-2) + (C1-1) + (S2-9); (A1-2) + (B1-2) + (C1-1) + (S2-1);

(A1-1) + (B1-1) + (C1-2) + (S2-9); (A1-2) + (B1-1) + (C1-2) + (S2-1);

(A1-1) + (B1-2) + (C1-2) + (S2-9); (A1-2) + (B1-2) + (C1-2) + (S2-1);

Puede ser ventajoso combinar uno o más herbicidas (A) con uno o más herbicidas (B) y uno o más herbicidas (C), por ejemplo, un herbicida (A) con un herbicida (B) y uno o más herbicidas (C). Combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención con un herbicida (C) son, por ejemplo, aquellas que comprenden, las siguientes combinaciones de herbicidas: C1 + PYX, las cuales comprenden preferentemente, como componentes (A) y (B), los compuestos (A1-1) + (B1-1), (A1-1) + (B1-2), (A1-2) + (B1-1) o (A1-2) + (B1-2), en particular (A1-1) + (B1-2), y que pueden comprender adicionalmente un protector, tal como (S1-1), (S1-9) o (S2-1), en particular (S1-1). Adicionalmente, las combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención se pueden usar junto con otros compuestos activos agroquímicamente, por ejemplo, del grupo de los protectores, fungicidas, herbicidas, insecticidas y reguladores del crecimiento de las plantas, o con auxiliares de formulación y aditivos usuales en la protección. Los aditivos son, por ejemplo, fertilizantes y colorantes. La preferencia está dada en cada caso a las relaciones de las tasas de aplicación e intervalos de las tasas de aplicación mencionados anteriormente.

Las combinaciones de acuerdo con la invención (= composiciones de herbicidas) tienen una excelente actividad herbicida contra un amplio espectro de plantas nocivas monocotiledóneas y dicotiledóneas económicamente importantes. Los compuestos activos también actúan de manera eficiente en las malezas perennes, que producen brotes a partir de rizomas, cepas u otros órganos perennes y que son difíciles de controlar. En este contexto, no importa si las sustancias se aplican antes de la siembra, antes de emerger o después de emerger. Se prefiere la aplicación después de emerger, o la aplicación antes de emerger posterior a la siembra temprana.

Específicamente, se pueden mencionar ejemplos de algunos representantes de la flora de malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas que pueden ser controladas por las combinaciones de acuerdo con la invención, sin que la enumeración sea una restricción para ciertas especies.

Ejemplos de especies de malezas en las que las composiciones de herbicidas actúan de manera eficiente son, de entre las especies de malezas monocotiledóneas, por ejemplo, *Apera spica venti*, *Avena* spp., *Alopecurus* spp., *Brachiaria* spp., *Digitaria* spp., *Lolium* spp., *Equinochloa* spp., *Panicum* spp., *Phalaris* spp., *Poa* spp., *Setaria* spp., y también *Bromus* spp., tales como *Bromus catharticus*, *Bromus secalinus*, *Bromus erectus*, *Bromus tectorum* y *Bromus japonicus*, y especies *Cyperus* del grupo anual, y, entre las especies perennes, *Agropyron*, *Cynodon*, *Imperata* y *Sorghum* y también especies perennes de *Cyperus*.

En el caso de las especies de malezas dicotiledóneas, el espectro de efectos se extiende a especies tales como, por ejemplo, *Abutilon* spp., *Amaranthus* spp., *Chenopodium* spp., *Chrysanthemum* spp., *Galium* spp., tales como *Galium aparine*, *Ipomoea* spp., *Kochia* spp., *Lamium* spp., *Matricaria* spp., *Pharbitis* spp., *Polygonum* spp., *Sida* spp., *Sinapis* spp., *Solanum* spp., *Stellaria* spp., *Veronica* spp., y *Viola* spp., *Xanthium* spp., entre las anuales, y *Convolvulus*, *Cirsium*, *Rumex* y *Artemisia* en el caso de las malezas perennes.

Si las combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención se aplican a la superficie del suelo antes de la germinación, entonces o bien se previene que las plántulas de las malezas emerjan completamente, o que las malezas crezcan hasta que han alcanzado la etapa de cotiledones, pero entonces se detiene su crecimiento y, eventualmente, después de que han transcurrido de tres a cuatro semanas, mueren por completo.

Si los compuestos activos son aplicados postemergencia a las partes verdes de las plantas, el crecimiento se detiene drásticamente del mismo modo muy poco tiempo después del tratamiento y las plantas de malezas permanecen en la etapa de crecimiento del punto de tiempo de la aplicación, o mueren por completo después de un cierto tiempo, para que de esta manera la competencia por las malezas, que es perjudicial para las plantas de cultivo, sea eliminada en un punto muy temprano en el tiempo y de manera sostenida.

Las composiciones de herbicidas de acuerdo con la invención se distinguen por una acción herbicida que comienza rápidamente y de larga duración. Como una regla, la resistencia a la lluvia de los compuestos activos en las combinaciones de acuerdo con la invención es ventajoso. Una ventaja particular es que las dosificaciones de los compuestos (A), (B) y (C), que se usan en las combinaciones y son eficaces, se pueden ajustar a una cantidad tan baja que su acción sobre el suelo es óptimamente bajo. Esto no solo les permite ser empleados en cultivos sensibles, en primer lugar, sino que se evitan virtualmente las contaminaciones de aguas subterráneas y superficiales. La combinación de ingrediente activo de acuerdo con la invención permite que la tasa de aplicación de los compuestos activos requeridos sea reducida considerablemente.

En una realización preferida, cuando se usan conjuntamente herbicidas del tipo (A) + (B) + (C), se observan efectos superaditivos (= sinérgicos). Esto significa que el efecto en las combinaciones excede el total esperado de los efectos de los herbicidas individuales empleados. Los efectos sinérgicos permiten que la tasa de aplicación se reduzca, se controle un amplio espectro malezas de hojas anchas y malezas de pasto, la acción herbicida tenga lugar más rápidamente, la duración de la acción sea más larga, las plantas nocivas sean mejor controladas mientras que se usa solamente una, o pocas, aplicaciones, y que se pueda extender el período de aplicación. En algunos casos, el uso de las composiciones también reduce la cantidad de ingredientes nocivos, tales como nitrógeno o ácido oleico y su introducción en el suelo.

Las propiedades y las ventajas mencionadas anteriormente son de beneficio para la práctica de control de malezas para mantener los cultivos agrícolas libres de plantas competitivas indeseadas y así salvaguardar y/o incrementar los rendimientos desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo. Estas novedosas combinaciones exceden marcadamente el estado técnico del arte, con vistas a las propiedades descritas.

Mientras que las combinaciones de acuerdo con la invención tienen una excelente actividad herbicida contra las malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas, las plantas de cultivo son dañadas solamente en un grado menor, en todo caso.

Por otra parte, algunas de las composiciones de acuerdo con la invención tienen excelentes propiedades reguladoras del crecimiento sobre las plantas de cultivo. Se acoplan en el metabolismo de las plantas de manera reguladora y así pueden ser empleadas para provocar efectos dirigidos en componentes de las plantas para facilitar la cosecha, tal como por ejemplo activando la desecación y retraso en el crecimiento. Por otra parte, también son adecuadas para el control y la inhibición generales del crecimiento vegetativo indeseado, sin destruir simultáneamente a las plantas. Una inhibición del crecimiento vegetativo es muy importante en un gran número de cultivos de monocotiledóneas y

dicotiledóneas ya que las pérdidas de rendimiento como resultado de alojamiento se pueden así reducir, o prevenir completamente

Debido a sus propiedades herbicidas y reguladoras del crecimiento de las plantas, las composiciones, de acuerdo con la invención pueden ser empleadas para controlar plantas nocivas en plantas de cultivo genéticamente modificadas o plantas de cultivo obtenidas por mutación/selección. Estas plantas de cultivo se distinguen, como una regla, por propiedades ventajosas particulares, tales como resistencias a composiciones de herbicidas o resistencias a enfermedades de las plantas o a agentes causantes de enfermedades de plantas, tales como insectos particulares o microorganismos tales como hongos, bacterias o virus. Otras propiedades particulares están relacionadas, por ejemplo, con el material cosechado en lo que respecta a la cantidad, calidad, capacidad de almacenamiento, composición y constituyentes específicos. Así, por ejemplo, se conocen plantas transgénicas cuyo contenido de almidón es incrementado o cuya calidad del almidón es alterada, o aquellos en los que el material cosechado tiene una diferente composición de ácidos grasos.

Los procedimientos convencionales de generación de nuevas plantas, que presentan propiedades modificadas en comparación con plantas que ocurren hasta la fecha consisten, por ejemplo, en procedimientos tradicionales de cultivo y la generación de mutantes (véase, por ejemplo, 5.162.602; US 4.761.373; US 4.443.971). Alternativamente, se pueden generar nuevas plantas con propiedades alteradas con la ayuda de procedimientos recombinantes (véase, por ejemplo, EP-A-0221044, EP-A-0131624). Por ejemplo, se han descrito los siguientes en varios casos:

- la modificación, por tecnología recombinante, de plantas de cultivo con el fin de modificar el almidón sintetizado en las plantas (por ejemplo, WO 92/11376, WO 92/14827, WO 91/19806),
- plantas de cultivo transgénicas que presentan resistencias a otros herbicidas, por ejemplo, a sulfonilureas (EP-A-0257993, US-A-5013659),
- plantas de cultivos transgénicos con la capacidad de producir toxinas de *Bacillus thuringiensis* (toxinas Bt), que hacen que las plantas sean resistentes a ciertas plagas (EPA 0142924, EPA-0193259),
- plantas de cultivos transgénicos con una composición de ácidos grasos modificado (WO 91/13972).

Se conocen en principio un gran número de técnicas en biología molecular con la ayuda de las cuales pueden ser generadas nuevas plantas transgénicas con propiedades modificadas: véase, por ejemplo, Sambrook y col., 1989, *Molecular Cloning, A Laboratory Manual*, 2ª Edición, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY; o Winnacker "Gene und Klone", VCH Weinheim 2ª Edición 1996 o Christou, "Trends in Plant Science" 1 (1996) 423-431).

Para llevar a cabo tales manipulaciones recombinantes, se pueden introducir en los plásmidos moléculas de ácido nucleico que permiten la mutagénesis o cambios de secuencia mediante recombinación de secuencias de ADN. Por ejemplo, los procedimientos estándar mencionados anteriormente permiten que se lleven a cabo intercambio de bases, que se remuevan subsecuencias, o que se agreguen secuencias naturales o sintéticas. Para conectar los fragmentos de ADN entre sí, los adaptadores o enlazadores pueden ser agregados a los fragmentos.

Por ejemplo, se puede conseguir la generación de células de plantas con una actividad reducida de un producto génico mediante la expresión de al menos un ARN antisentido correspondiente, un ARN en sentido para conseguir un efecto de cosupresión, o mediante la expresión de al menos un ribosoma construido de manera adecuada, que escinde específicamente transcritos del producto génico antes mencionado.

Con este fin, es posible usar moléculas de ADN que abarquen la totalidad de la secuencia de codificación de un producto génico, inclusive secuencias flanqueadoras que puedan estar presentes, y también moléculas de ADN que solamente abarquen porciones de la secuencia de codificación, siendo necesario que estas porciones sean lo suficientemente largas para tener un efecto antisentido en las células. También es posible el uso de secuencias de ADN que tienen un alto grado de homología con las secuencias de codificación de un producto génico, pero no son completamente idénticas a ellas.

Cuando se expresan moléculas de ácidos nucleicos en plantas, la proteína sintetizada puede estar localizada en cualquier compartimiento deseado de la célula vegetal. Sin embargo, para conseguir la localización en un compartimiento particular, es posible, por ejemplo, enlazar la región codificadora con secuencias de ADN que aseguran la localización en un compartimiento particular. Tales secuencias son conocidas para los expertos en la técnica (véase, por ejemplo, Braun y col., EMBO J. 11 (1992), 3219-3227; Wolter y col., Proc. Natl. Acad. Sci. USA 85 (1988), 846-850; Sonnewald y col., Plant J. 1 (1991), 95-106).

Las células de plantas transgénicas se pueden regenerar por técnicas conocidas para dar lugar a plantas intactas. En principio, las plantas transgénicas pueden ser plantas de cualquier especie de planta deseada, esto es, no solamente plantas monocotiledóneas, sino también dicotiledóneas. Así, se pueden obtener plantas transgénicas cuyas propiedades son alteradas por sobreexpresión, supresión o inhibición de genes homólogos (= naturales) o secuencias de genes o la expresión de genes heterólogos (= foráneos) o secuencias de genes.

- La invención por lo tanto, también se relaciona con un procedimiento para controlar vegetación no deseada (por ejemplo, plantas nocivas), preferentemente en cultivos de plantas tales como cereales (por ejemplo trigo, cebada, centeno, avena, híbridos de los mismos tales como triticale, arroz, maíz, mijo), remolacha de azúcar, caña de azúcar, aceite de semilla de colza, algodón y soja, con especial preferencia en cultivos de monocotiledóneas tales como cereales, por ejemplo trigo, cebada, centeno, avena, híbridos de los mismos tales como triticale, arroz, maíz y mijo, que comprende aplicar uno o más herbicidas de tipo (A) junto con uno o varios herbicidas del tipo (B) y uno o más herbicidas del tipo (C) de manera conjunta o por separado, por ejemplo mediante el procedimiento de preemergencia, o mediante el procedimiento de preemergencia y el procedimiento de postemergencia, a las plantas, por ejemplo, plantas nocivas, partes de estas plantas, semillas de plantas o al área donde crecen las plantas, por ejemplo el área bajo cultivo.
- Los cultivos de plantas pueden también haber sido modificadas genéticamente o haberse obtenido por selección de mutaciones y son preferentemente tolerantes a inhibidores de acetolactato sintasa (ALS).
- La invención también se relaciona con el uso de combinaciones novedosas de compuestos (A)+(B)+(C) para controlar plantas nocivas, preferentemente en cultivos de plantas.
- Las composiciones herbicidas de acuerdo con la invención también se pueden usar de forma no selectiva para controlar la vegetación no deseada, por ejemplo, en cultivos de plantaciones, en las orillas de caminos, en las plazas, en plantas industriales o en instalaciones de ferrocarril.
- Las combinaciones de productos activos de acuerdo con la invención pueden existir no solamente como formulaciones mixtas de los componentes (A), (B) y (C), si es apropiado junto con compuestos adicionales activos agroquímicamente, aditivos y/o auxiliares de formulación usuales, que luego se aplican en la forma usual como una dilución con agua, sino también como los así llamados mezclas en tanque por dilución conjunta de los componentes formulados por separado, o formulados parcialmente por separado, con agua.
- Los compuestos (A), (B) y (C) o sus combinaciones se pueden formular de diferentes maneras, dependiendo de los parámetros biológicos y/o fisicoquímicos prevaletentes. Los siguientes son ejemplos de posibilidades generales para formulaciones: polvos humectables (WP), concentrados solubles en agua, concentrados emulsificables (EC), soluciones acuosas (SL), emulsiones (EW) tales como emulsiones de aceite-en-agua y de agua-en-aceite, soluciones o emulsiones asperjables, concentrados en suspensión (SC), dispersiones oleosas (OD), dispersiones a base de aceite o de agua, suspoemulsiones, polvos (DP), materiales para cubrimiento de semillas, granulados para aplicación o para difusión en el suelo, o gránulos dispersables en agua (WG), formulaciones ULV, microcápsulas o ceras.
- En principio se conocen los tipos individuales de formulaciones en principio y se describen, por ejemplo, en: Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", Volumen 7, C. Hauser Verlag Munich, 4ª Edición, 1986; van Valkenburg, "Pesticide Formulations", Marcel Dekker N.Y., 1973; K. Martens, "Spray Drying Handbook", 3ª Ed. 1979, G. Goodwin Ltd. Londres.
- Los auxiliares de formulación requeridos, tales como materiales inertes, agentes tensioactivos, disolventes y otros aditivos son también conocidos y se describen, por ejemplo, en Watkins, "Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers", 2ª Ed., Darland Books, Caldwell N.J.; H.v. Olphen, "Introduction to Clay Colloid Chemistry"; 2ª Ed., J. Wiley & Sons, N.Y. Marsden, "Solvents Guide", 2ª Ed., Interscience, N.Y. 1950; McCutcheon's, "Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publ. Corp., Ridgewood N.J.; Sisley and Wood, "Encyclopedia of Surface Active Agents", Chem. Publ. Co. Inc., N.Y. 1964; Schönfeldt, "Grenzflächenaktive Äthylenoxidaddukte" [Surface-active ethylene oxide adducts], Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1976, Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", Volumen 7, C. Hauser Verlag Munich, 4ª Edición 1986.
- En base a estas formulaciones, también se pueden preparar combinaciones con otras sustancias activas agroquímicamente, tales como otros herbicidas, fungicidas o insecticidas, y con protectores, fertilizantes y/o reguladores del crecimiento, por ejemplo, en la forma de una mezcla lista o una mezcla en tanque.
- Los polvos humectables (polvos asperjables) son productos que son dispersables uniformemente en agua y que, además del compuesto activo, también comprender agentes tensioactivos iónicos o no iónicos (agentes humectantes, dispersantes), por ejemplo alquilfenoles polioxetilados, alcoholes grasos polietoxilados o aminas grasas, alcanosulfonatos o sulfonatos de alquilbenzeno, lignosulfonato de sodio, 2,2'-dinaftilmetano-6,6'-disulfonato de sodio, dibutilnaftalenosulfonato de sodio o bien oleoilmetilaurida de sodio, además de un diluyente o material inerte.
- Los concentrados emulsificables se preparan disolviendo el compuesto activo en un disolvente orgánico, por ejemplo, butanol, ciclohexanona, dimetilformamida, xileno o también compuestos aromáticos o hidrocarburos de elevado punto de ebullición con adición de uno o más agentes tensioactivos iónicos o no iónicos (emulsificantes). Ejemplos de emulsificantes que pueden usarse son: sales de calcio de ácidos alquil aril sulfónicos, tales como dodecilmecanosulfonato de calcio, o emulsificantes no iónicos, tales como poliglicol ésteres de ácidos grasos, poliglicoléteres de alquilarilo, poliglicoléteres de alcoholes grasos, condensados de óxido de propileno/óxido de etileno, poliéteres de alquilo, ésteres de ácidos grasos de sorbitano, ésteres de ácidos grasos de polioxietileno sorbitano o ésteres de polioxietileno sorbitol.

Los polvos se obtienen por molienda de la sustancia activa con materiales sólidos finamente divididos, por ejemplo, talco, arcillas naturales, tales como caolín, bentonita y pirofilita o tierra de diatomáceas.

Los concentrados en suspensión (SC) pueden ser base de agua o de aceite. Se pueden preparar, por ejemplo, mediante molienda en húmedo por medio de molinos de perlas comercialmente disponibles y, si es apropiado, la adición de agentes tensioactivos adicionales como los que ya han sido mencionados, por ejemplo, anteriormente en el caso de los otros tipos de formulaciones.

Emulsiones, por ejemplo, emulsiones de aceite en-agua (WE), se pueden preparar por ejemplo mediante agitadores, molinos de coloides y/o mezcladores estáticos utilización disolventes orgánicos acuosos y, si es apropiado, agentes tensioactivos adicionales que ya se han mencionado, por ejemplo, anteriormente en el caso de los otros tipos de formulaciones.

Los gránulos se pueden preparar o bien por aspersión de la sustancia activa sobre un adsorbente, material inerte granulado, o mediante la aplicación de concentrados de compuesto activo a la superficie de vehículos tales como arena, caolinitas o material inerte granulado con la ayuda de aglomerantes, por ejemplo, alcohol de polivinilo, poliacrilato de sodio o bien aceites minerales. Los compuestos activos adecuados también se pueden granular de la manera convencionalmente usada para la producción de gránulos de fertilizante, si se desea en una mezcla con fertilizantes. Como una regla, los gránulos dispersables en agua se preparan mediante procedimientos usuales tales como secado por aspersión, granulación en lecho fluidizado, granulación por disco, mezclando con mezcladores de alta velocidad y extrusión sin ningún material inerte sólido. En cuanto a la producción de gránulos por disco, gránulos de lecho fluidizado, gránulos de extrusora y gránulos por aspersión, véase, por ejemplo, los procedimientos en "Spray-Drying Handbook" 3ª ed. 1979, G. Goodwin Ltd., Londres; J.E. Browning, "Agglomeration", Chemical and Engineering 1967, página 147 et seq; "Perry's Chemical Engineer's Handbook", 5ª Ed., McGraw-Hill, Nueva York 1973, págs. 8-57.

En cuanto a detalles adicionales sobre la formulación de productos de protección de cultivos, véase, por ejemplo, G.C. Klingmam, "Weed Control as a Science", John Wiley and Sons, Inc., Nueva York, 1961, páginas 81-96 y J.D. Freyer, S.A. Evans, "Weed Control Handbook", 5ª Ed., Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1968, páginas 101-103.

Como una regla, las formulaciones agroquímicas comprenden de 0,1 a 99 por ciento en peso, en particular de 2 a 95 % en peso, de compuestos activos de los tipos A y/o B y/o C, siendo usuales las siguientes concentraciones, dependiendo del tipo de formulación:

La concentración de compuesto activo en polvos humectables es, por ejemplo, de aproximadamente 10 a 95 % en peso, el resto hasta el 100 % en está compuesto de los constituyentes usuales de formulaciones. En el caso de concentrados emulsificables, la concentración de compuesto activo puede ascender a, por ejemplo, de 5 a 80 % en peso. Las formulaciones en forma de polvo, comprende, en la mayoría de los casos, 5 a 20 % en peso del compuesto activo, las soluciones asperjables de aproximadamente 0,2 a 25 % en peso de compuesto activo. En el caso de granulados, tales como gránulos dispersables, el contenido de compuesto activo depende parcialmente de si el compuesto activo está presente en forma líquida o sólida y sobre el cual se están usando agentes auxiliares de granulación y agentes de relleno. Como una regla, el contenido asciende a entre 10 y 90 % en peso en el caso de los gránulos dispersables en agua.

Además, las formulaciones de compuestos activos mencionados anteriormente pueden comprender, si es apropiado, de los adhesivos, humectantes, dispersantes, emulsificantes, conservantes, agentes anticongelantes, disolventes, agentes de relleno, colorantes, vehículos, antiespumantes, inhibidores de la evaporación, reguladores del pH o reguladores de la viscosidad convencionales.

La acción herbicida de las combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención se puede mejorar, por ejemplo, mediante agentes tensioactivos, preferentemente mediante humectantes del grupo de los poliglicol éteres de alcoholes grasos. Los poliglicol éteres de alcoholes grasos contienen preferible de 10 - 18 átomos de carbono en el radical de alcohol graso y 2 - 20 unidades de óxido de etileno en la unidad estructural de poliglicol éter. Los poliglicol éteres de alcoholes grasos pueden ser no iónicos o iónicos, por ejemplo en forma de sulfatos de poliglicol éter de alcohol graso, que se pueden usar, por ejemplo, como sales de metales alcalinos (por ejemplo sales de sodio o sales de potasio) o sales de amonio, pero también como sales de metales alcalinotérreos tales como sales de magnesio, tales como diglicol éter de alcohol graso C<sub>12</sub>/C<sub>14</sub> sulfato de sodio (Genapol® LRO, Clariant); véase, por ejemplo, EP-A-0476555, EP-A-0048436, EP-A-0336151 o US-A-4.400.196 y también Proc. EWRS Sympág. "Factors Affecting Herbicidal Activity and Selectivity", 227 - 232 (1988). Poliglicol éteres de alcoholes grasos no iónicos son, por ejemplo, (C<sub>10</sub>-C<sub>18</sub>)-, preferentemente poliglicol éteres de alcoholes grasos (C<sub>10</sub>-C<sub>14</sub>) que contienen 2 - 20, preferentemente 3 - 15, unidades de óxido de etileno (por ejemplo poliglicol éter de alcohol isotridecilo), por ejemplo de la serie Genapol®, tales como Genapol® X-030, Genapol® X-060, Genapol® X-080 o Genapol® X-150 (todos de Clariant GmbH).

La presente invención abarca adicionalmente la combinación de herbicidas (A), (B) y (C) con agentes humectantes mencionados anteriormente del grupo de los poliglicol éteres de alcoholes grasos que contienen preferentemente 10 - 18 átomos de carbono en el radical de alcohol graso y 2 - 20 unidades de óxido de etileno en la unidad estructural de poliglicol éter y que pueden estar presentes en forma no iónica o iónica (por ejemplo, como sulfatos de poliglicol éter de alcohol graso). Se da preferencia a diglicol éter de alcohol graso C<sub>12</sub>/C<sub>14</sub> sulfato de sodio (Genapol® LRO,

Clariant); y poliglicol éter de alcohol isotridecilo con 3 - 15 unidades de óxido de etileno, por ejemplo, de la serie de Genapol® X, tales como Genapol® X-030, Genapol® X-060, Genapol® X-080 o Genapol® X-150 (todos de Clariant GmbH). Adicionalmente es conocido que los poliglicol éteres de alcoholes grasos, tales como poliglicol éteres de alcoholes grasos no iónicos o iónicos (por ejemplo, sulfatos de poliglicol éter de alcoholes grasos) también son adecuados para uso como agentes de penetración y potenciadores de la actividad para un número de otros herbicidas, *inter alia* también para herbicidas del grupo de las imidazolinonas (véase, por ejemplo, EP-A-0502014).

Por otra parte, se sabe que los poliglicol éteres de alcoholes grasos, tales como poliglicol éteres de alcoholes grasos no iónicos o iónicos (por ejemplo, sulfatos de poliglicol éter de alcoholes grasos) son también adecuados como agentes de penetración y sinergistas para un número de otros herbicidas, *inter alia* también para herbicidas del grupo de las imidazolinonas; (véase, por ejemplo, EP-A-0502014).

El efecto herbicida de las combinaciones de herbicidas de acuerdo con la invención también se puede incrementar usando aceites vegetales. La expresión aceites vegetales se debe entender en el sentido de aceites procedentes de especies de plantas oleaginosas, tales como aceite de soja, aceite de semilla de colza, aceite de maíz, aceite de girasol, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de coco, aceite de palma, aceite de cártamo o aceite de ricino, en particular aceite de semilla de colza, y sus productos de transesterificación, por ejemplo alquil ésteres, tales como metil éster de aceite de semilla de colza o etil éster de aceite de semilla de colza.

Los aceites vegetales son preferentemente ésteres de C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>, preferentemente ácidos grasos C<sub>12</sub>-C<sub>20</sub>. Los ésteres de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> son, por ejemplo, ésteres de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> insaturados o saturados, en particular aquellos con un número par de átomos de carbono, por ejemplo, ácido erúrico, ácido láurico, ácido palmítico y, en particular, ácidos grasos C<sub>18</sub> tales como ácido esteárico, ácido oleico, ácido linoleico o ácido linoléico.

Ejemplos de ésteres de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> son ésteres obtenidos por reacción de glicerol o glicol con los ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> tal como existen, por ejemplo, en aceites de especies de plantas oleaginosas, o ésteres de ácidos grasos C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-alquil-C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>, como se pueden obtener, por ejemplo, por transesterificación de los glicerol o glicol ésteres de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> antes mencionados con alcoholes C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> (por ejemplo, metanol, etanol, propanol o butanol). La transesterificación puede llevarse a cabo por procedimientos conocidos como se describe, por ejemplo, en Römpp Chemie Lexikon, 9ª edición, volumen 2, página 1343, Thieme Verlag Stuttgart.

Ésteres de ácidos grasos C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-alquil-C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> preferidos son el metilo, etilo, propilo, butilo, 2-etilhexilo y ésteres de dodecilo. Glicol y glicerol ésteres de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> preferidos son glicol ésteres y glicerol ésteres de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> uniformes o mezclados, en particular, aquellos ácidos grasos que tienen un número par de átomos de carbono, por ejemplo, ácido erúrico, ácido láurico, ácido palmítico y, en particular, los ácidos grasos C<sub>18</sub> tales como ácido esteárico, ácido oleico, ácido linoleico o ácido linoléico.

Los aceites vegetales pueden estar presentes en las composiciones de herbicidas de acuerdo con la invención, por ejemplo, en forma de aditivos de formulación que contienen aceites disponibles comercialmente, en particular los basados en aceite de semilla de colza tales como Hasten® (Victorian Chemical Company, Australia, de aquí en adelante denominado Hasten, principal constituyente: etil éster de aceite de semilla de colza), Actirob®B (Novance, Francia, de aquí en adelante denominado ActirobB, principal constituyente: metil éster de aceite de semilla de colza), Rako-Binol® (Bayer AG, Alemania, de aquí en adelante denominado Rako-Binol, principal constituyente: aceite de semilla de colza), Renol® (Stefes, Alemania, de aquí en adelante denominado Renol, constituyente de aceite vegetal: metil éster de aceite de semilla de colza), o Stefes Mero® (Stefes, Alemania, de aquí en adelante denominado Mero, principal constituyente: metil éster de aceite de semilla de colza).

En una realización adicional, la presente invención abarca combinaciones de herbicidas (A), (B) y (C) con los aceites vegetales mencionados anteriormente, tales como aceite de semilla de colza, preferentemente en forma de aditivos de formulación que contienen aceites disponibles comercialmente, en particular los basados en aceite de semilla de colza tales como Hasten® (Victorian Chemical Company, Australia, de aquí en adelante denominado Hasten, principal constituyente: etil éster de aceite de semilla de colza), Actirob®B (Novance, Francia, de aquí en adelante denominado ActirobB, principal constituyente: metil éster de aceite de semilla de colza), Rako-Binol® (Bayer AG, Alemania, de aquí en adelante denominado Rako-Binol, principal constituyente: aceite de semilla de colza), Renol® (Stefes, Alemania, de aquí en adelante denominado Renol, constituyente de aceite vegetal: metil éster de aceite de semilla de colza), o Stefes Mero® (Stefes, Alemania, de aquí en adelante denominado Mero, principal constituyente: metil éster de aceite de semilla de colza).

Para el uso, las formulaciones, las cuales están presentes en forma comercialmente disponible, se diluyen opcionalmente de la manera usual, por ejemplo, usando agua en el caso de polvos humectables, concentrados emulsificables, dispersiones y granulados dispersables en agua. Las preparaciones en forma de polvos, gránulos para el suelo, gránulos para soluciones de difusión y asperjables usualmente no se diluyen adicionalmente con otras sustancias inertes antes de su uso.

Los compuestos activos se pueden aplicar a las plantas, partes de las plantas, las semillas de las plantas o al área bajo cultivo (suelo de un campo), preferentemente a las plantas verdes y las partes de las plantas y, si es apropiado, adicionalmente, al suelo del campo.

Un uso posible es la aplicación conjunta de los compuestos activos en forma de mezclas en tanque, las formulaciones concentradas de los compuestos activos individuales, en las formulaciones ópticas, conjuntamente se mezclan con agua en el tanque y se aplica la mezcla de aspersión resultante.

- 5 Una formulación herbicida conjunta de la combinación de acuerdo con la invención de los compuestos activos (A), (B) y (C) tiene la ventaja de ser más fácil de aplicar ya que las cantidades de los componentes ya se presentan en la relación correcta entre sí. Por otra parte, los adyuvantes en la formulación se pueden adaptar óptimamente entre sí.

#### A. Ejemplos generales de formulación

- 10 a) Se obtiene un polvo mezclando 10 partes en peso de un compuesto activo/mezcla de compuestos activos y 90 partes en peso de talco como material inerte y triturando la mezcla en un molino de martillos.
- 10 b) Se obtiene un polvo humectable, que es fácilmente dispersable en agua mezclando 25 partes en peso de un compuesto activo/mezcla de compuestos activos, 64 partes en peso de cuarzo que contiene caolín como material inerte, 10 partes en peso de lignosulfonato de potasio y 1 parte en peso de oleoilmetiltaurinato de sodio como agentes humectantes y dispersantes, y moliendo la mezcla en un molino de clavijas.
- 15 c) Se obtiene un concentrado para dispersión, que es fácilmente dispersable en agua mezclando 20 partes en peso de un compuesto activo/mezcla de compuestos activos con 6 partes en peso de alquilfenol poliglicol éter (® Triton X 207), 3 partes en peso de poliglicol éter de isotridecanol (8 EO) y 71 partes en peso de aceite mineral parafínico (intervalo de ebullición, por ejemplo, aprox. 255 a 277° C), y moliendo la mezcla en un molino de bolas hasta una finura por debajo de 5 micrones.
- 20 d) Se obtiene un concentrado emulsionable a partir de 15 partes en peso de un compuesto activo/mezcla de compuestos activos, 75 partes en peso de ciclohexanona como disolvente y 10 partes en peso de nonilfenol etoxilado como emulsificador.
- 25 e) Granulados dispersables en agua se obtienen mezclando 75 partes en peso de un compuesto activo/mezcla de compuestos activos, 10 partes en peso de lignosulfonato de calcio, 5 partes en peso de lauril sulfato de sodio, 3 partes en peso de alcohol de polivinilo y 7 partes en peso de caolín, moliendo la mezcla en un molino de clavijas y granulando el polvo en un lecho fluidizado por aspersión en agua como líquido de granulación.
- 30 f) Granulado dispersable en agua se obtienen también homogeneizando y triturando previamente, en un molino coloidal, 25 partes en peso de un compuesto activo/mezcla de compuestos activos, 5 partes en peso de 2,2'-dinaftilmetano-6,6'-disulfonato de sodio, 2 partes en peso de oleoilmetiltaurinato de sodio,
- 35 1 parte en peso de alcohol de polivinilo, 17 partes en peso de carbonato de calcio y 50 partes en peso de agua, posteriormente triturando la mezcla en un molino de perlas y atomizando y secando la suspensión resultante en una torre de aspersión por medio de una boquilla de sustancia individual.

#### 40 A1. Ejemplos de formulación específica

A1.a Se preparó una formulación de gránulos dispersables en agua (WG) conteniendo los siguientes ingredientes activos, siendo el balance de materiales inertes:

- 45 45 g/kg de Mesosulfuron-metilo (A1-1)  
9 g/kg de Yodosulfuron-metil-sodio (B1-2)  
22,5 g/kg de Tienocarbazona-metilo (C1-1)  
135 g/kg de Mefenpir-dietilo (S1-1)

A1.b Se preparó una formulación de dispersión oleosa (OD) conteniendo los siguientes ingredientes activos, siendo el balance de materiales inertes:

- 50 10 g/l de Mesosulfuron-metil-sodio (A1-2)  
2 g/l de Yodosulfuron-metil-sodio (B1-2)  
5 g/l de Tienocarbazona-metilo (C1-1)  
30 g/l de Mefenpir-dietilo (S1-1)

#### B. Ejemplos biológicos

Acción herbicida (ensayos al aire libre)

5 Las semillas o piezas de rizomas de plantas nocivas típicas se sembraron y crecieron bajo condiciones naturales al aire libre. Después de que las plantas nocivas habían emergido, fueron tratadas, como regla en la etapa de la hoja 2 a 4, con diversas dosificaciones de las composiciones de acuerdo con la invención a una tasa de aplicación de agua de 100 a 400 l/ha (convertida).

10 Después del tratamiento (aprox. 4 - 6 semanas después de la aplicación), la actividad herbicida de los compuestos activos o mezclas de mezclas de compuestos activos se puntuó visualmente comparando las parcelas tratadas con las parcelas de control no tratadas. Se registraron daños y desarrollo de todas las partes aéreas de las plantas. La puntuación se realiza en una escala de porcentaje (100 % de acción = todas las plantas muertas; 50 % de acción = 50 % de las plantas y partes de plantas verdes muertas; 0 % de acción = ninguna acción discernible= similar a la parcela de control). Se promediaron las cifras de puntuación de, en cada caso, 4 parcelas.

15 Las etapas de crecimiento de las diferentes especies de malezas se indican de acuerdo con la monografía de BBCH "Growth stages of mono-and dicotyledonous plants", 2ª edición, 2001, ed. Uwe Meier, Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry (Biologische Bundesanstalt für Land und Forstwirtschaft). Las respectivas etapas de BBCH son indicadas entre paréntesis para las diferentes especies de malezas.

Las tasas de dosis de ingredientes herbicidas usados en cada caso se indican para el respectivo ingrediente activo en paréntesis y se refieren a la cantidad de ingrediente activo por hectárea (g/ha).

Las siguientes abreviaturas para el ingrediente activo se usan en las Tablas a continuación:

20 MSM: Mesosulfuron-metilo (A1-1) o Mesosulfuron-metil-sodio (A1-2)

IMS: Yodosulfuron-metilo (B1-1) o Yodosulfuron-metil-sodio (B1-2)

TCM: Tienocarbazona-metilo (C1-1)

PXD: Pinoxaden

PYX: Piroxsulam

HALXF: Halauxifen

25 Los efectos herbicidas observados para el herbicida (mezclas) se indican en % de Actividad contra la respectiva maleza. El % de Daño indicado se refiere al daño máximo observado en el cultivo respectivo.

30 Los resultados de los tratamientos se reflejan en las Tablas a continuación, y la actividad medida para el uso independiente de los compuestos activos (A + B) + (C) se fija entre paréntesis. Los tratamientos se llevaron a cabo usando Mesosulfurón-metilo (A1-1) o Mesosulfuron-metil-sodio (A1-2) como componente (A), y Yodosulfurón-metilo (B1-1) o Yodosulfurón-metil-sodio (B1-2) como componente (B). Los resultados de los tratamientos en estos casos fueron esencialmente idénticos.

**Tabla 1A: Combinación MSM+IMS+TCM**

En el cultivo TRZDU: <i>Triticum aestivum</i> (trigo durum) se trataron las siguientes malezas (pruebas de campo).						
Maleza (Etapa BBCH)	(MSM+IMS) (15 + 3 g/ha)		TCM 7,5 g/ha		(MSM+IMS) + TCM (15 + 3 g/ha) + 7,5 g/ha	
	% de Actividad	% de Daño	% de Actividad	% de Daño	% de Actividad	% de Daño
PAPRH (15)	90	0	70	0	99 (90+70)	0
PICEC (22)	85	2	69	5	92 (85+69)	5
AVEST (23)	63	0	33	0	100 (63+33)	0
LOLMU (23)	72	0	43	0	98 (72+43)	0
LOLRI (29)	80	5	52	5	100 (80+52)	0
Malezas tratadas (cf. Tablas 1A y 1B)	Etapa BBCH					
PAPRH: <i>Papaver rhoeas</i>	15: 5 hojas verdaderas					
PICEC: <i>Picris echioides</i>	22: 2 retoños visibles/2 brotes laterales visibles					

ES 2 782 829 T3

AVEST: <i>Avena sterilis</i>	23: 3 retoños visibles/3 brotes laterales visibles
LOLMU: <i>Lolium multiflorum</i>	23: 3 retoños visibles/3 brotes laterales visibles
LOLRI: <i>Lolium rigidum</i>	29: 9 o más retoños visibles/2 o más brotes laterales visibles

**Tabla 1B: Combinación MSM+IMS+TCM**

En el cultivo TRZDU: *Triticum aestivum* (trigo durum) se trataron las siguientes malezas (pruebas de campo). Las mismas especies de malezas fueron tratadas en las etapas de crecimiento BBCH como en el caso de la Tabla 1A, sin embargo, aquí se usó una relación diferente de MSM:IMS.

Maleza (Etapa BBCH)	(MSM+IMS) ( 9 + 9 g/ha)		TCM 7,5 g/ha		(MSM+IMS) + TCM (9 + 9 g/ha) + 7,5 g/ha	
	% de Actividad	% de Daño	% de Actividad	% de Daño	% de Actividad	% de Daño
PAPRH (15)	87	0	70	0	98 (87+70)	0
PICEC (22)	97	5	69	5	99 (97+69)	10
AVEST (23)	63	0	33	0	70 (63+33)	0
LOLMU (23)	65	0	43	0	88 (65+43)	0
LOLRI (29)	63	5	52	5	74 (63+52)	10

**Tabla 2A: Combinación MSM+IMS+TCM**

En el cultivo TRZAW: *Triticum aestivum* (trigo blando) se trataron las siguientes malezas (pruebas de campo).

Maleza (Etapa BBCH)	(MSM+IMS) (15 + 3 g/ha)		TCM 7,5 g/ha		(MSM+IMS) + TCM (15 + 3 g/ha) + 7,5 g/ha	
	% de Actividad	% de Daño	% de Actividad	% de Daño	% de Actividad	% de Daño
CENCY (19)	25	1	38	0	92 (25+38)	0
GALAP (23)	82	0	37	0	95 (82+37)	0
GERDI (29)	43	1	63	0	98 (43+63)	0
LAMAM (32)	75	10	68	1	99 (75+68)	7
LAMPU (61)	78	10	70	1	96 (78+70)	7
MATIN (19)	87	0	20	0	100 (87+20)	0
VERPE	72	10	10	1	90 (72+10)	7
VIOAR (15)	43	1	38	0	84 (43+38)	0
Malezas tratadas (cf. Tablas 2A y 2B)	etapa BBCH					
CENCY: <i>Centaurea Cyanus</i>	19: 9 o más hojas verdaderas					
GALAP: <i>Galium aparine</i>	23: 3 retoños visibles/3 brotes laterales visibles					
GERDI: <i>Geranium dissectum</i>	29: 9 o más retoños visibles/2 o más brotes laterales visibles					
LAMAM: <i>Lamium amplexicaule</i>	32: Tallo (rosetón) 20 % de longitud final (diámetro)/2 nodos					
LAMPU: <i>Lamium purpureum</i>	61: Comienzo de la floración: 10 % de flores abiertas					
MATIN: <i>Matricaria inodora</i>	19: 9 o más hojas verdaderas					
VERPE: <i>Veronica persica</i>						

**Tabla 2B: Combinación MSM+IMS+TCM**

En el cultivo TRZAW: *Triticum aestivum* (trigo blando) se trataron las siguientes malezas (pruebas de campo). Las mismas especies de malezas fueron tratadas en las etapas de crecimiento BBCH como en el caso de la Tabla 2A, sin embargo, aquí se usó una relación diferente de MSM:IMS.

Maleza (Etapa BBCH)	(MSM+IMS) (9 + 9 g/ha)		TCM 7,5 g/ha		(MSM+IMS) + TCM (9 + 9 g/ha) + 7,5 g/ha	
	% de Actividad	% de Daño	% de Actividad	% de Daño	% de Actividad	% de Daño
CENCY (19)	37	2	38	0	93 (37+38)	1
GALAP (23)	88	0	37	0	91 (88+37)	0
GERDI (29)	91	2	63	0	98 (91+63)	0
LAMAM (32)	88	3	68	1	93 (88+68)	13
LAMPU (61)	88	3	70	1	95 (88+70)	13
MATIN (19)	92	0	20	0	93 (92+20)	0
VERPE	78	3	10	1	94 (78+10)	13
VIOAR (15)	85	2	38	0	96 (85+38)	1

**Tabla 3: Combinación MSM+IMS+PXD (no de acuerdo con la invención)**

En el cultivo TRZAW: *Triticum aestivum* (trigo blando) se trataron las siguientes malezas (pruebas de campo).

Maleza (Etapa BBCH)	(MSM+IMS) (15 + 3 g/ha)		PXD 60 g/ha		(MSM+IMS) + PXD (15 + 3 g/ha) + 60 g/ha	
	% de Actividad	% de Daño	% de Actividad	% de Daño	% de Actividad	% de Daño
CENCY (38)	83	0	60	15	88 (83+60)	15
GERDI (19)	68	0	30	4	78 (68+30)	1
VERHE (71)	45	0	13	0	68 (45+13)	9
VERPE (31)	33	0	0	0	53 (33+0)	0
BROST (25)	89	0	0	0	98 (89+0)	0
Malezas tratadas (cf. Tabla 3)						
		etapa BBCH				
CENCY: <i>Centaurea Cyanus</i>		38: Tallo (rosetón) 80 % de longitud final (diámetro)/8 nodos				
GERDI: <i>Geranium dissectum</i>		19: 9 o más hojas verdaderas				
VERHE: <i>Veronica hederifolia</i>		71: 10 % de los frutos han alcanzado el tamaño final o el 10 % de tamaño final				
VERPE: <i>Veronica persica</i>		31: Tallo (rosetón) 10 % de longitud final (diámetro)/1 nodo				
BROST: <i>Bromus sterilis</i>		25: 5 retoños visibles/5 brotes laterales visibles				

**Tabla 4: Combinación MSM+IMS+PYX (no de acuerdo con la invención)**

Maleza (Etapa BBCH)	(MSM+IMS) (7,5 + 1,5 g/ha)	PYX 17 g/ha	(MSM+IMS) + PYX (7,5 + 1,5 g/ha) + 17 g/ha
	% de Actividad	% de Actividad	% de Actividad
LOLRI (10)	35	20	73 (35+20)

Maleza tratada (cf. Tabla 4): LOLRI: *Lolium rigidum* en la etapa BBCH 10 (1 hoja verdadera)

**Tabla 5: Combinación MSM+IMS+HALXF (no de acuerdo con la invención)**

En el cultivo TRZAW: Triticum aestivum (trigo blando) se trataron las siguientes malezas.						
Maleza	(MSM+IMS) (9 + 1,8 g/ha)		HALXF 276,5 g/ha		(MSM+IMS) + HALXF (9 + 1,8 g/ha) + 276,5 g/ha	
	% de Actividad	% de Daño	% de Actividad	% de Daño	% de Actividad	% de Daño
CENCY	40	0	45	0	85 (40+45)	5
FUMOF	93	0	85	0	99 (93+85)	5
GALAP	88	0	73	0	98 (88+73)	5
PAPRH	83	0	75	0	95 (83+75)	5
Malezas tratadas (cf. Tabla 5):						
CENCY: <i>Centaurea Cyanus</i>						
FUMOF: <i>Fumaria officinalis</i>						
GALAP: <i>Gallium aparine</i>						
PAPRH: <i>Papaver rhoeas</i>						

**REIVINDICACIONES**

1. Combinaciones de herbicidas que comprenden una cantidad eficaz de los componentes (A), (B) y (C), en las que
  - (A) denota mesosulfurón-metilo (A1-1) y/o mesosulfurón-metilo sodio (A1-2);
  - (B) denota yodosulfurón-metilo (B1-1) y/o yodosulfurón-metilo sodio (B1-2);
  - (C) denota
    - (C-1) tienocarbazona-metilo y/o sales del mismo,
 en los que la relación en peso de los componentes A y B entre sí está entre 10:1 a 1:10 y la relación en peso de los dos componentes (A + B) y C entre sí es de 5:1 a 1:5.
2. La combinación de herbicidas como se reivindica en la reivindicación 1, en la que la relación en peso de los componentes A y B entre sí está entre 8:1 a 1:2 y/o la relación en peso de los dos componentes (A + B) y C el uno al otro es 4:1 a 1:2.
3. La combinación de herbicida como se reivindica en la reivindicación 1, en la que la relación en peso de los dos componentes (A + B) y (C-1) entre sí es de 3:1 a 1:1.
4. La combinación de herbicidas como se reivindica en una o más de las reivindicaciones 1 a 3, la cual comprende adicionalmente uno o más componentes adicionales seleccionados del grupo que consiste en compuestos agroquímicamente activos de un tipo diferente, agentes auxiliares de formulación y aditivos usuales en la protección de cultivos.
5. La combinación de herbicida como se reivindica en una o más de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende adicionalmente uno más protectores.
6. La combinación de herbicida como se reivindica en la reivindicación 5, en la que el agente protector es, mefenpir-dietilo (S1-1).
7. La combinación de herbicida como se reivindica en una o más de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende adicionalmente uno o más poliglicol éteres de alcoholes grasos y/o uno o más aceites vegetales.
8. Un procedimiento para controlar el crecimiento de plantas no deseadas, que comprende aplicar los herbicidas (A), (B) y (C) como se define en una o más de las reivindicaciones 1 a 3 sobre las plantas, partes de plantas, semillas de plantas o el área donde crecen las plantas.
9. El procedimiento como se reivindica en la reivindicación 8 para el control selectivo de plantas nocivas en cultivos de plantas
10. El procedimiento como se reivindica en la reivindicación 9 para el control de plantas nocivas en cultivos de plantas monocotiledóneas.
11. El procedimiento como se reivindica en la reivindicación 9 o 10 en el que los cultivos de plantas se modifican genéticamente o se han obtenido por mutación/selección.
12. El uso de la combinación de herbicida definida en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 para el control de plantas nocivas.