

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2002.09.10	(73) Titular(es): BAYER CROPSCIENCE AG ALFRED-NOBEL-STRASSE 50 40789 MONHEIM DE
(30) Prioridade(s): 2001.09.21 DE 10146591	
(43) Data de publicação do pedido: 2011.01.12	
(45) Data e BPI da concessão: 2012.08.22 208/2012	(72) Inventor(es): ROLF PONTZEN DE DIETER FEUCHT DE PETER DAHMEN DE MARK DREWES DE ERNST GESING DE
	(74) Mandatário: MANUEL ANTÓNIO DURÃES DA CONCEIÇÃO ROCHA AV LIBERDADE, Nº. 69 - 3º D 1250-148 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **HERBICIDAS QUE CONTÊM TIENO-3-IL-SULFONILAMINO(TIO)CARBONIL-TRIAZOLINA(TI)ONAS SUBSTITUÍDAS E BROMOXINILO**

(57) Resumo:

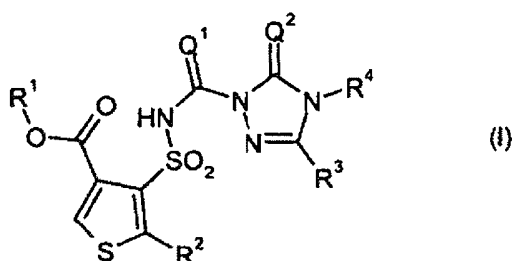
A INVENÇÃO DIZ RESPEITO A COMPOSIÇÕES HERBICIDAS SINERGÉTICAS, CARACTERIZADAS POR POSSUÍREM UM TEOR EFICAZ DE UMA COMBINAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS ACTIVAS, A QUAL COMPREENDE (A) UM OU VÁRIOS COMPOSTOS DE FÓRMULA ESTRUTURAL (I) EM QUE O SÍMBOLO Q1, Q2,, R1, R2, R3 E R4 POSSUEM AS SIGNIFICAÇÕES DEFINIDAS NA DESCRIÇÃO, BEM COMO OS SAIS DOS COMPOSTOS DE FÓRMULA ESTRUTURAL (I) E (B) PELO MENOS UM DOS COMPOSTOS APRESENTADOS NA DESCRIÇÃO DE HERBICIDAS CONHECIDOS E, FACULTATIVAMENTE, (C) UM AGENTE FITOPROTECTOR. A INVENÇÃO TAMBÉM DIZ RESPEITO À UTILIZAÇÃO DESTAS COMPOSIÇÕES PARA O CONTROLO DO CRESCIMENTO INDESEJADO DE PLANTAS E A UM MÉTODO PARA A PREPARAÇÃO DAS NOVAS COMPOSIÇÕES.

RESUMO

**"HERBICIDAS QUE CONTÊM TIENO-3-IL-SULFONIL-
AMINO (TIO) CARBONIL-TRIAZOLINA (TI) ONAS SUBSTITUÍDAS E
BROMOXINILO"**

A invenção diz respeito a composições herbicidas sinérgicas, caracterizadas por possuírem um teor eficaz de uma combinação de substâncias activas, a qual compreende

(a) um ou vários compostos de fórmula estrutural (I)



em que o símbolo Q^1 , Q^2 , R^1 , R^2 , R^3 e R^4 possuem as significações definidas na descrição, bem como os sais dos compostos de fórmula estrutural (I)

e

(b) pelo menos um dos compostos apresentados na descrição de herbicidas conhecidos e, facultativamente,

(c) um agente fitoprotector.

A invenção também diz respeito à utilização destas composições para o controlo do crescimento indesejado de plantas e a um método para a preparação das novas composições.

DESCRIÇÃO**"HERBICIDAS QUE CONTÊM TIENO-3-IL-SULFONIL-AMINO (TIO) CARBONIL-TRIAZOLIN(TI) ONAS SUBSTITUÍDAS E BROMOXINILO"**

A presente invenção refere-se a novos herbicidas, combinações sinérgicas de substâncias activas, que contêm tieno-3-il-sulfonilamino(tio)carboniltriazolin(ti)onas substituídas conhecidas por um lado e um composto com actividade herbicida conhecida por outro e eventualmente ainda um composto de melhoramento da compatibilidade com culturas vegetais e que podem ser aplicadas com resultados especialmente bons no controlo de ervas daninhas em variadas culturas de plantas utilitárias ou ainda no controlo de ervas daninhas monocotiledóneas e dicotiledóneas em domínio semi-selectivo ou não-selectivo.

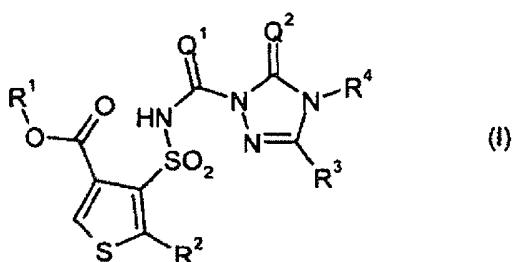
As tieno-3-il-sulfonilamino(tio)carboniltriazolin(ti)onas substituídas são conhecidas como herbicidas eficazes (cf. WO-A-01/05788). O efeito destes compostos, porém, não é completamente satisfatório em todas as condições.

Surpreendentemente constatou-se que uma série de substâncias activas da série das tieno-3-il-sulfonilamino(tio)carboniltriazolin(ti)onas substituídas, quando aplicadas em conjunto com determinados compostos com actividade herbicida, revelam um efeito sinérgico relativamente à actividade contra ervas daninhas e podem ser aplicadas de forma especialmente vantajosa como preparados combinados com ampla actividade no controlo selectivo de ervas daninhas monocotiledóneas e dicotiledóneas em culturas de plantas utilitárias, como,

por exemplo, no caso do algodão, cevada, batata, milho, colza, arroz, centeio, soja, girassol, trigo, cana do açúcar e beterraba sacarina, mas também no controlo de ervas daninhas monocotiledóneas e dicotiledóneas em domínio semi-selectivo e não selectivo.

Constituem também objecto da invenção agentes herbicidas caracterizados por um teor eficaz de uma combinação de substâncias activas que compreende

(a) uma tieno-3-il-sulfonilamino(tio)carboniltriazoлин(tí)ona substituída da fórmula geral (I)



em que

Q¹ representa O (oxigénio),

Q² representa O (oxigénio),

R¹ representa metilo,

R² representa metilo,

R³ representa metoxilo,

R⁴ representa metilo,

- assim como sais dos compostos da fórmula (I) -

("substância activa do grupo 1")

e

(b) uma substância activa do grupo 2:

3,5-dibromo-4-hidroxi-benzonitrilo (bromoxinilo),

e eventualmente ainda

(c) um composto melhorador da compatibilidade com culturas vegetais do seguinte grupo de compostos:

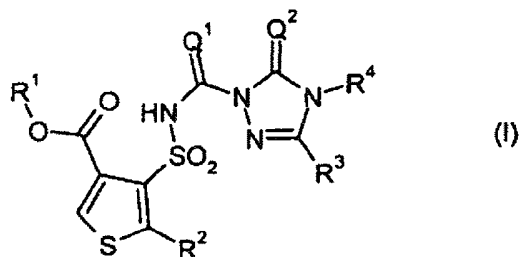
4-Dicloroacetil-1-oxa-4-aza-spiro[4.5]-decano (AD-67),
1-Dicloroacetil-hexahidro-3,3,8a-trimetilpirrolo[1,2-a]-
pirimidin-6(2H)-ona (BAS-145138), 4-Dicloroacetil-3,4-
dihidro-3-metil-2H-1,4-benzoxazina (Benoxacor), 5-Cloro-
cinoxalin-8-oxi-acetato de (1-metil-hexilo) (Cloquintocet-
mexil), α -(Cianometoximino)-fenilacetoneitrilo
(Ciometrinil), ácido 2,4-Dicloro-fenoxi-acético (2,4-D),
2,2-Di-cloro-N-(2-oxo-2-(2-propenilamino)-etil)-N-(2-
propenil)-acetamida (DKA-24), 2,2-Dicloro-N,N-di-2-
propenil-acetamida (Diclormid), N-(4-Metil-fenil)-N'-(1-
metil-1-fenil-etil)-ureia (Daimuron, Dimron), 4,6-Dicloro-
2-fenil-pirimidina (Fenclozim), 1-(2,4-Dicloro-fenil)-5-
triclorometil-1H-1,2,4-triazol-3-carboxilato de etilo
(Fenclozazol-etil), 2-Cloro-4-trifluorometil-tiazol-5-
carboxilato de fenilmetilo (Flurazole), 4-Cloro-N-(1,3-
dioxolan-2-il-metoxi)- α -tri-fluoro-acetofenonoxim
(Fluxofenim), 3-Dicloroacetil-5-(2-furanil)-2,2-dimetil-
oxazolidina (Furilazole, MON-13900), Etil-4,5-dihidro-5,5-
difenil-3-isoxazol-carboxilato (Isoxadifen-etil), ácido (4-
Cloro-2-metil-fenoxi)-acético (MCPA), ácido (+)- 2-(4-
Cloro-2-metil-fenoxi)-propanóico (Mecoprop), Dietil-1-(2,4-
diclorofenil)-4,5-dihidro-5-metil-1H-pirazol-3,5-
dicarboxilato (Mefenpir-dietil), 2-Di-clorometil-2-metil-
1,3-dioxolano (MG-191), anidrido do ácido 1,8-Naftalínico,
 α -(1,3-Dioxolan-2-il-metoximino)-fenilacetoneitrilo
(Oxabetrinil), 2,2-Dicloro-N-(1,3-di-oxolan-2-il-metil)-N-
(2-propenil)-acetamida (PPG-1292), 3-Dicloroacetil-2,2,5-
tri-metil-oxazolidina (R-29148), N-Ciclopropil-4-[[2-

metoxi-5-metil-benzoil)-amino]-sulfonil]-benzamida, N-[[(4-Metoxiacetilamino)-fenil]-sulfonil]-2-met-oxi-benzamida e N-[[(4-Metilaminocarbonilamino)-fenil]-sulfonil]-2-met-oxi-benzamida (este último conhecido da WO-A-99/66795)

("substância activa do grupo 3")

Destacam-se como componentes preferidos da substância activa do grupo 1 os sais de sódio, potássio, magnésio, cálcio, amónio, alquil-C₁-C₄-amónio, di-(alquil-C₁-C₄)-amónio, tri-(alquil-C₁-C₄)-amónio, tetra-(alquil-C₁-C₄)-amónio, tri-(alquil-C₁-C₄)-sulfónio, cicloalquil-C₅ ou C₆-amónio e di-(alquil-C₁-C₂)-benzilamónio dos compostos da fórmula (I), na qual Q¹, Q², R¹, R², R³ e R⁴ possuem os significados anteriormente atribuídos.

O componente activo da invenção de fórmula (I) é apresentado no quadro 1 seguinte. Também o sal de sódio do composto I-2 é referido como componente activo particular da invenção.



Quadro 1: Composto da fórmula (I)

Ex. n.º	Q ¹	Q ²	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	Ponto de fusão [°C]
I-2	O	O	CH ₃	CH ₃	OCH ₃	CH ₃	201

O novo meio pode conter uma substância activa do grupo 3.

As combinações da invenção são a seguir apresentadas no quadro 2.

Quadro 2: Exemplos de combinações constituídas por uma substância activa do grupo 1 e bromoxinilo (eventualmente com um agente fitoprotector)

Substância activa do grupo 1	Substância activa do grupo 2
(I-2)	Bromoxinilo

Surpreendentemente, constatou-se que as combinações de substâncias activas presentemente definidas, constituídas pelas tieno-3-il-sulfonilamino-(tio)-carboniltriazolina-(ti)onas da fórmula (I) e/ou respectivos sais e a substância activa anteriormente definida do grupo 2, revelam uma actividade herbicida especialmente elevada acompanhada de uma boa compatibilidade com culturas vegetais e podem ser aplicadas no controlo selectivo de ervas daninhas monocotiledóneas e dicotiledóneas em culturas de plantas utilitárias, como, por exemplo, no caso do algodão, cevada, batata, milho, colza, arroz, centeio, soja, girassol, trigo, cana de açúcar e beterraba sacarina, em especial em cevada, milho, arroz e trigo, e podem também ser aplicadas no controlo de ervas daninhas monocotiledóneas e dicotiledóneas em domínio semi-selectivo e não selectivo.

Surpreendentemente, a actividade herbicida das combinações de substâncias activas de acordo com a presente invenção de compostos dos grupos 1 e 2 anteriormente indicados é superior à soma das actividades de cada uma das substâncias activas.

Existe assim um efeito sinérgico, não previsível, sem ser apenas uma acumulação de efeitos. As novas combinações de substâncias activas são bem toleradas por muitas culturas, controlando estas novas combinações de substâncias activas até ervas daninhas dificilmente controladas de outra forma. As novas combinações de substâncias activas constituem assim uma valiosa valorização dos herbicidas.

O efeito sinérgico das combinações das substâncias activas de acordo com a presente invenção é especialmente evidente em determinadas proporções de concentração. No entanto, as proporções das substâncias activas nas combinações de substâncias activas podem variar dentro de limites relativamente amplos. Em geral, por 1 parte em peso de substância activa da fórmula (I) correspondem 0,001 a 1000 partes em peso, de preferência 0,002 a 500 partes em peso e mais preferencialmente 0,01 a 100 partes em peso da substância activa do grupo 2.

São destacados como componentes de mistura de entre as substâncias activas do grupo 3 especialmente:

5-cloro-cinoxalín-8-oxi-acetato de (1-metil-hexilo) (Cloquintocet-mexil), 4,5-dihidro-5,5-difenil-3-isoxazolcarboxilato de etilo (Isoxadifen-etil) e 1-(2,4-dicloro-fenil)-4,5-dihidro-5-metil-1H-pirazol-3,5-dicarboxilato de dietilo (Mefenpir-dietil) especialmente adequado para o melhoramento da compatibilidade em cevada e trigo, bem como até certo ponto no milho e arroz, bem como 4-dicloroacetil-1-oxa-4-aza-spiro[4.5]-decano (AD-67), 1-dicloroacetil-hexahidro-3,3,8a-trimetil-pirrolol[1,2-a]-pirimidin-6(2H)-ona (BAS-145138), 4-dicloroacetil-3,4-dihidro-3-metil-2H-1,4-benzoxazina (Benoxacor), 2,2-dicloro-N,N-di-2-propenil-acetamida (Dicloromid), 3-

dicloroacetil-5-(2-furanil)-2,2-dimetil-oxazolidina (Furilazol, MON-13900) e 3-dicloroacetil-2,2,5-trimetil-oxazolidina (R-29148), especialmente adequado no melhoramento da compatibilidade com o milho.

Considera-se surpreendente que, de entre vários fitoprotectores ou antídotos conhecidos capazes de antagonizar o efeito prejudicial de um herbicida sobre as culturas vegetais, precisamente os compostos anteriormente indicados do grupo (3) sejam adequados para inibir completamente o efeito prejudicial das substâncias activas da fórmula (I) e respectivos sais, eventualmente mesmo em combinação com a substância activa do grupo 2 anteriormente indicada, nas culturas vegetais sem afectar consideravelmente a actividade herbicida contra ervas daninhas.

Surpreendentemente constatou-se também que mesmo a substância com actividade herbicida ácido 2,4-diclorofenoxi-acético e respectivos derivados podem desempenhar a função de fitoprotector anteriormente descrita.

Uma forma de realização preferida consiste também numa mistura que contém um composto da fórmula (I) e/ou respectivos sais, por um lado, e 2,4-D e/ou respectivos derivados, por outro lado, eventualmente em combinação com as substâncias activas anteriormente indicadas do grupo 2. Os derivados típicos de 2,4-D são, por exemplo, os respectivos ésteres.

Surpreendentemente, descobriu-se igualmente que as substâncias com actividade herbicida ácido (4-cloro-2-metilfenoxi)acético (MCPA) e ácido (+-)-2-(4-cloro-2-metilfenoxi)propanóico (Mecoprop) podem também actuar como fitoprotector. Os compostos mencionados encontram-se

descritos nos pedidos de patente seguintes: JP 63 072 605 e GB 00 820 180.

Os compostos 1-(2,4-diclorofenil)-4,5-dihidro-5-metil-1H-pirazol-3,5-dicarboxilato de dietilo (mefenpir-dietil), acetato de (1-metil-hexil)-[(5-cloro-8-quinolinil)oxil] (cloquintocet-mexil) e 1-(2,4-diclorofenil)-5-(triclorometil)-1H-1,2,4-triazol-3-carboxilato de etilo (fenclorazol-etil) encontram-se descritos nos pedidos de patente seguintes: DE-A-39 39 503, EP- A-191 736 ou DE-A-35 25 205. 2,4-D é um herbicida conhecido.

O efeito vantajoso da compatibilidade com culturas vegetais das combinações das substâncias activas de acordo com a presente invenção é especialmente evidente em determinadas proporções de concentração. No entanto, as proporções das substâncias activas nas combinações de substâncias activas podem variar dentro de limites relativamente amplos. Em geral por 1 parte em peso de substância activa da fórmula (I) ou respectivas misturas com substâncias activas do grupo 2 correspondem 0,001 a 1000 partes em peso, de preferência 0,01 a 100 partes em peso e mais preferencialmente 0,1 a 10 partes em peso de um dos compostos melhoradores da compatibilidade com as culturas vegetais (antídotos/fitoprotectores) citados em (c).

De acordo com a presente invenção, todas as plantas e partes das plantas podem ser tratadas. O termo plantas designa, no presente documento, todas as plantas e populações de plantas, sejam plantas selvagens ou de cultura desejadas ou indesejadas (incluindo plantas de cultura espontâneas). As plantas de cultura podem ser plantas que podem ser obtidas por meio de métodos de cultivo ou de optimização convencionais ou por meio de

métodos associados à biotecnologia ou engenharia genética ou combinações destes métodos, incluindo plantas transgénicas e incluindo os tipos de plantas abrangidas ou não pelo regime de protecção das variedades vegetais. Designam-se por partes de plantas todas as partes e órgãos das plantas, subterrâneos e aéreos, tais como rebentos, folhas, botões e raízes, nomeadamente, a título de exemplo, folhas, agulhas, caules, estames, botões, corpos frutíferos, frutos e sementes, bem como raízes, bolbos e rizomas. Entre as partes de plantas contam-se também material de multiplicação, tanto vegetativo como reprodutivo, por exemplo, estacas, bolbos, rizomas, mergulhões e sementes.

O tratamento de plantas e partes de plantas, de acordo com a presente invenção, com as substâncias activas é realizado directamente ou por meio de aplicação no respectivo meio circundante, biótopo ou espaço de armazenagem, segundo os métodos de tratamento habituais, p. ex., por meio de imersão, pulverização, vaporização, nebulização, aspersão, aplicação com pincel e no material de multiplicação vegetativo, em especial em sementes, e ainda por meio de revestimento de uma só camada ou múltiplas camadas.

Entre as plantas obtidas pelos métodos de biotecnologia e engenharia genética ou por meio da combinação destes métodos, destacam-se as plantas tolerantes dos chamados inibidores de ALS, 4-HPPD, EPSP e/ou PPO, Como, por exemplo, plantas Acuron.

As substâncias activas de acordo com a presente invenção podem ser empregues, por exemplo, com as seguintes plantas:

Ervas daninhas dicotiledóneas dos géneros: Abutilon, Amaranthus, Ambrosia, Anoda, Anthemis, Aphanes, Atriplex, Bellis, Bidens, Capsella, Carduus, Cassia, Centaurea, Chenopodium, Cirsium, Convolvulus, Datura, Desmodium, Emex, Erysimum, Euphorbia, Galeopsis, Galinsoga, Galium, Hibiscus, Ipomoea, Kochia, Lamium, Lepidium, Lindernia, Matricaria, Mentha, Mercurialis, Mullugo, Myosotis, Papaver, Pharbitis, Plantago, Polygonum, Portulaca, Ranunculus, Raphanus, Rorippa, Rotala, Rumex, Salsola, Senecio, Sesbania, Sida, Sinapis, Solanum, Sonchus, Sphenoclea, Stellaria, Taraxacum, Thlaspi, Trifolium, Urtica, Veronica, Viola, Xanthium.

Culturas de dicotiledóneas dos géneros: Arachis, Beta, Brassica, Cucumis, Cucurbita, Helianthus, Daucus, Glycine, Gossypium, Ipomoea, Lactuca, Linum, Lycopersicon, Nicotiana, Phaseolus, Pisum, Solanum, Vicia.

Ervas daninhas monocotiledóneas dos géneros: Aegilops, Agropyron, Agrostis, Alopecurus, Apera, Avena, Brachiaria, Bromus, Cenchrus, Commelina, Cynodon, Cyperus, Dactyloctenium, Digitaria, Echinochloa, Eleocharis, Eleusine, Eragrostis, Eriochloa, Festuca, Fimbristylis, Heteranthera, Imperata, Ischaemum, Leptochloa, Lolium, Monochoria, Panicum, Paspalum, Phalaris, Phleum, Poa, Rottboellia, Sagittaria, Scirpus, Setaria, Sorghum.

Culturas de monocotiledóneas dos géneros: Allium, Ananas, Asparagus, Avena, Hordeum, Oryza, Panicum, Saccharum, Secale, Sorghum, Triticale, Triticum, Zea.

A utilização das combinações de substâncias activas de acordo com a presente invenção não se encontra, de forma alguma, limitada a estes géneros, e estende-se igualmente a outras plantas.

As combinações de substâncias activas a utilizar de acordo com a presente invenção tanto podem ser aplicadas em métodos de cultivo convencionais (culturas em linhas com intervalo adequado entre linhas) em plantações (por exemplo, vinha, fruta, citrinos) ou em unidades industriais ou ferroviárias e em caminhos ou locais, como também para o tratamento do restolho e no método de lavoura mínima. São também adequadas como dessecantes (controlo de ervas daninhas, por exemplo, na batata) ou como desfoliantes (por exemplo, no algodão). São também adequadas para aplicação em terras em pousio. Outros domínios de utilização encontram-se em viveiros, Silvicultura, pastagens e cultura de plantas ornamentais.

As combinações de substâncias activas podem ser convertidas nas formulações habituais, tais como soluções, emulsões, pós de pulverização, suspensões, pós, agentes em pó, pastas, pós solúveis, granulados, concentrados de suspensão-emulsão, materiais naturais e sintéticos impregnados com a substância activa, bem como microencapsulamentos em materiais poliméricos.

Estas formulações são preparadas de modo conhecido, por exemplo, por meio da mistura da substância activa com diluentes, nomeadamente solventes líquidos, e/ou veículos sólidos, eventualmente recorrendo a agentes tensioactivos, nomeadamente emulsionantes e/ou dispersantes e/ou agentes geradores de espuma.

No caso da utilização de água como diluente, podem também ser utilizados, p. ex., solventes orgânicos como solventes auxiliares. Essencialmente, contam-se como solventes líquidos: compostos aromáticos, tais como xileno, tolueno ou alquilnaftaleno, compostos aromáticos clorados ou hidrocarbonetos alifáticos clorados como clorobenzeno,

cloroetileno ou cloreto de metileno, hidrocarbonetos alifáticos, tais como ciclo-hexano ou parafina, p. ex., fracções do petróleo, óleos minerais e vegetais, álcoois, tais como butanol ou glicol, bem como os respectivos éteres e ésteres, cetonas, tais como acetona, metiletilcetona, metilisobutilcetona ou ciclo-hexanona, solventes fortemente polares, tais como dimetilformamida e dimetilsulfóxido, bem como água.

Os veículos sólidos considerados são os seguintes:

por exemplo, sais de amónio e pós minerais naturais como caulino, alumina, talco, giz, quartzo, atapulgite, montmorilonite ou diatomáceas e pó mineral sintético, tal como ácido silícico de elevada dispersão, óxido de alumínio e silicatos; os veículos sólidos para granulados considerados são os seguintes: por exemplo, pós partidos ou fraccionados naturais, tais como calcite, mármore, pedrapomes, sepiolite, dolomite, bem como granulados sintéticos de pós inorgânicos e orgânicos, bem como granulados de material orgânico, bem como serradura, cascas de coco, sabugo de milho e caules de tabaco; os agentes emulsionantes e/ou espumantes considerados são os seguintes: por exemplo, emulsionantes não ionogénicos e aniónicos, tais como éster de ácido gordo de polioxietileno, éter de álcool gordo de polioxietileno, por exemplo, éter alquilarilpoliglicólico, sulfonato de alquilo, sulfato de alquilo, sulfonato de arilo, bem como hidrolisado de albumina; os dispersantes considerados são os seguintes: p. ex., lixívias lenhina-sulfíticas e celulose de metilo.

Nas formulações podem-se empregar adesivos, tais como carboximetilcelulose, polímeros naturais e sintéticos em pó, em grão ou látex, tais como goma-arábica, álcool de

polivinilo, acetato de polivinilo, bem como fosfolípidos naturais, tais como cefalina e lecitina, e fosfolípidos sintéticos. Outros aditivos podem ser óleos minerais e vegetais.

Podem ser empregues corantes, tais como pigmentos inorgânicos, p. ex., óxido de ferro, óxido de titânio, azul de ferrociano e corantes orgânicos, tais como corante de alizarina, de azo e de ftalocianina metálica, e ureias vestigiais, tais como sais de ferro, manganês, boro, cobre, cobalto, molibdénio e zinco.

As formulações contêm, em geral, entre 0,1 e 95% em peso das substâncias activas, de preferência, entre 0,5 e 90%.

As combinações de substâncias activas de acordo com a presente invenção são aplicadas, em geral, sob a forma de formulações prontas. As substâncias activas contidas nas combinações de substâncias activas podem porém também ser misturadas como formulações individuais para a aplicação, isto é, sob a forma de misturas para tanques de pulverização.

As novas combinações de substâncias activas podem ser utilizadas individualmente ou sob a forma das respectivas formulações e ainda em mistura com outros herbicidas conhecidos, sendo uma vez mais possíveis as formulações prontas ou misturas para tanques de pulverização. É também possível uma mistura com outras substâncias activas conhecidas como fungicidas, insecticidas, acaricidas, nematocidas, agentes protectores contra danos provocados por pássaros, reguladores do crescimento, nutrientes vegetais e agentes melhoradores da estrutura do solo. Para fins específicos, em especial no caso dos métodos pós-emergência, pode ainda ser vantajoso incorporar nas

formulações como aditivo óleos minerais ou vegetais compatíveis (por exemplo, o preparado comercial "Rako Binol") ou sais de amónio como, por exemplo, sulfato de amónio ou rodaneto de amónio.

As novas combinações de substâncias activas podem ser empregues em si, sob a forma das respectivas formulações, ou em as formas de aplicação preparadas a partir destas por meio de diluições adicionais como soluções, suspensões, emulsões, pós, pastas e granulados prontos a utilizar. A utilização tem lugar do modo habitual, por exemplo, por meio de rega, injeção, pulverização, micronização ou vaporização.

As combinações de acordo com a presente invenção podem ser aplicadas pré-emergência e pós-emergência das plantas, portanto segundo o método pré-emergência e pós-emergência. Podem ainda ser incorporadas no solo antes da sementeira.

A boa actividade herbicida das novas combinações de substâncias activas é evidente a partir dos exemplos seguintes. Enquanto as substâncias activas individualmente apresentam fraquezas quanto à actividade herbicida, as combinações revelam uma boa actividade de controlo das ervas daninhas que ultrapassa a simples soma dos efeitos.

No caso dos herbicidas, verifica-se um efeito sinérgico sempre que a actividade herbicida da combinação de substâncias activas é maior do que a das substâncias activas aplicadas individualmente.

A actividade pretendida para uma dada combinação de dois herbicidas pode ser calculada da seguinte forma (cf. COLBY, S.R.: "Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations", Weeds 15, páginas 20 - 22, 1967):

Se

$X =$ % de danos provocada pelo herbicida A (substância activa da fórmula I) a p kg/ha de quantidade aplicada

e

$Y =$ % de danos provocada pelo herbicida B (substância activa da fórmula II) a q kg/ha de quantidade aplicada

e

$E =$ danos previstos provocados do herbicida A e B a p e q kg/ha de quantidade aplicada,

então

$$E = X + Y - (X * Y/100).$$

Se os danos forem superiores ao calculado, significa que a combinação é superaditiva quanto à sua actividade, quer dizer que apresenta um efeito sinérgico.

A actividade prevista para uma dada combinação de três herbicidas pode igualmente ser consultada na literatura indicada.

Exemplos de Aplicação:

Exemplo A

Ensaio pós-emergência/Estufa

As plantas experimentais são cultivadas em condições controladas (temperatura e luz). Assim que as plantas atingem uma altura entre 5 e 15 cm, aplica-se a substância experimental ou a combinação de substâncias experimentais por pulverização de modo a aplicar a quantidade de substância activa desejada por unidade de superfície. A concentração do caldo de pulverização é seleccionada de

forma a aplicar em 500 litros de água/ha a quantidade de substância activa desejada.

Depois da pulverização, os vasos com as plantas são colocados em estufa, com condições constantes de luz e temperatura.

Passadas três semanas, é avaliado o grau de danificação das plantas em % de danos comparativamente com o desenvolvimento dos controlos sem tratamento.

Significado:

0 % = sem actividade (igual ao controlo sem tratamento)

100 % = eliminação completa

Substância activa, quantidades, plantas experimentais e resultados constam do quadro seguinte.

a.i. significa "active ingredient" (substância activa).

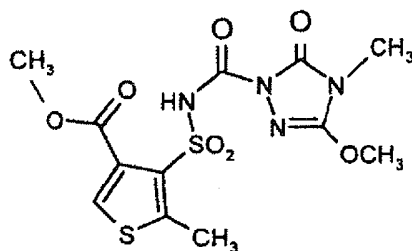
Quadro A-1

Substância activa ou combinação de substâncias activas	Quantidade (a.i./ha)	Eficaz contra <i>Chenopodium album</i> (%)	Calculado de acordo com Colby (%)
(I-2)	8	70	
Bromoxinilo	250	80	
(I-2) + Bromoxinilo	8 + 250	100	94

REIVINDICAÇÕES

1. Agente que contém uma combinação de substâncias activas constituído por:

a) o composto da fórmula (I)



- assim como sais dos compostos da fórmula (I) -
e

b) um composto herbicida adicional

3,5-dibromo-4-hidroxi-benzonitrilo (bromoxinilo)

e em que 1 parte em peso da substância activa da fórmula (I) corresponde a 0,002 a 500 partes em peso da substância activa indicada em (b), bromoxinilo.

2. Agente de acordo com a reivindicação 1, em que 1 parte em peso da substância activa da fórmula (I) corresponde a 0,01 a 100 partes em peso da substância activa bromoxinilo.

3. Utilização de um agente de acordo com a reivindicação 1 ou 2 para o controlo de plantas indesejadas.

4. Processo de controlo de plantas indesejadas, caracterizado por se deixar actuar um agente de acordo com a reivindicação 1 ou 2 sobre as plantas indesejadas e/ou respectivo biótopo.

5. Processo para a preparação de um agente herbicida, caracterizado por se misturar um agente de acordo com a reivindicação 1 ou 2 com substâncias tensioactivas e/ou diluentes.