



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 9913640-6 B1

(22) Data do Depósito: 10/08/1999

(45) Data de Concessão: 26/04/2016
(RPI 2364)



(54) Título: APLICAÇÃO DE COMBINAÇÕES HERBICIDAS PARA O COMBATE DE PLANTAS DANINHAS EM CULTURAS DE SOJA E PROCESSO PARA O COMBATE DE PLANTAS DANINHAS EM CULTURAS DE SOJA TOLERANTES

(51) Int.Cl.: A01N 57/20

(30) Prioridade Unionista: 13/08/1998 DE 198 36 660.4

(73) Titular(es): BAYER CROPSCIENCE AG

(72) Inventor(es): ERWIN HACKER, HERMANN BIERINGER, LOTHAR WILLMS

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "APLICAÇÃO DE COMBINAÇÕES HERBICIDAS PARA O COMBATE DE PLANTAS DANINHAS EM CULTURAS DE SOJA E PROCESSO PARA O COMBATE DE PLANTAS DANINHAS EM CULTURAS DE SOJA TOLERANTES".

5 A invenção refere-se ao campo dos agentes de proteção de plantas, que podem ser utilizadas contra plantas daninhas em culturas tolerantes ou resistentes de soja e, como substâncias ativas herbicidas, contêm uma combinação de dois ou mais herbicidas.

 Com a introdução de espécies e linhagens de soja tolerantes ou
10 resistentes, especialmente de espécies e linhagens de soja transgênica, o sistema de combate a ervas daninhas tradicional não se completa per si em substâncias ativas não seletivas em espécies de soja tradicionais. As substâncias ativas são, por exemplo, os herbicidas amplamente eficazes conhecidos, tais como glifosato, sulfosato, glufosinato, bialofós e herbicidas de
15 imidazolinona [herbicidas (A)], que, doravante, podem ser utilizados nas culturas tolerantes em cada caso desenvolvidas para elas. A eficácia desses herbicidas contra plantas daninhas nas culturas tolerantes se situa em um nível elevado, depende, contudo – de maneira similar tal como no caso de outros tratamentos com herbicida – do tipo do herbicida utilizado, de sua
20 quantidade de aplicação, da forma de preparação respectiva, da planta daninha a ser combatida em cada caso, das proporções do clima e do solo, etc. Além disso, os herbicidas apresentam fraquezas (lacunas) contra tipos especiais de plantas daninhas. Um outro critério é a duração da ação ou a velocidade de degradação do herbicida. Eventualmente, deve-se levar em
25 consideração também as modificações na sensibilidade de plantas daninhas, que podem ocorrer no caso de aplicação mais longa do herbicida ou de maneira geograficamente limitada. A perda de atividade, no caso de plantas individuais, pode ser compensada somente de maneira condicionada, ainda que de todo, por quantidades de aplicação mais elevadas dos herbicidas.
30 Além disso, existe sempre a demanda por processos para se alcançar a atividade herbicida com quantidade de aplicação pequena de substâncias ativas.

 Uma pequena quantidade de aplicação reduz não somente a

quantidade necessária para a aplicação de uma substância ativa mas também, reduz, via de regra, também a quantidade de agentes auxiliares de formulação necessários. Ambos reduzem o dispêndio econômico e melhoram a compatibilidade ecológica do tratamento herbicida.

- 5 Uma possibilidade para o aperfeiçoamento do perfil de aplicação de um herbicida pode consistir na combinação da substância ativa com uma ou mais outras substâncias ativas, que contribuem para as propriedades adicionais desejadas. No entanto, no caso da aplicação combinada de várias substâncias ativas, ocorrem não raramente fenômenos da incompatibilidade
- 10 física e biológica, por exemplo, estabilidade deficiente de uma coformulação, decomposição de uma substância ativa ou antagonismo das substâncias ativas. Ao contrário disso, são desejadas combinações de substâncias ativas com perfil de atividade favorável, estabilidade elevada e atividade reforçada o mais sinergisticamente possível, que permitam uma redução da quantidade de aplicação em comparação à aplicação individual das substâncias ativas a serem combinadas.
- 15

De maneira surpreendente, constatou – se, agora, que substâncias ativas a partir do grupo dos mencionados herbicidas (A) com amplo espectro de eficácia em combinação com outros herbicidas a partir do grupo

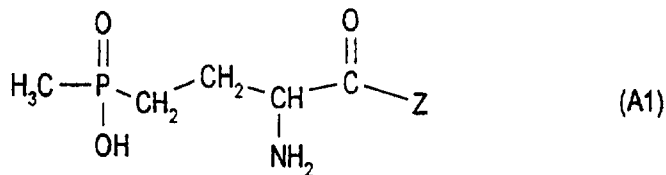
20 (A) e eventualmente determinados herbicidas (B) atuam conjuntamente de maneira especialmente favorável, se elas forem utilizadas nas culturas de soja, que sejam adequadas para a aplicação seletiva dos herbicidas mencionados em primeiro lugar.

Objeto da invenção é, por conseguinte, a aplicação de combinações de herbicidas para o combate de plantas daninhas em culturas de soja,

25 caracterizada pelo fato de que a respectiva combinação de herbicidas apresenta um teor sinergisticamente ativo de

(A) um herbicida com amplo espectro de eficácia a partir do grupo dos compostos, que consiste em

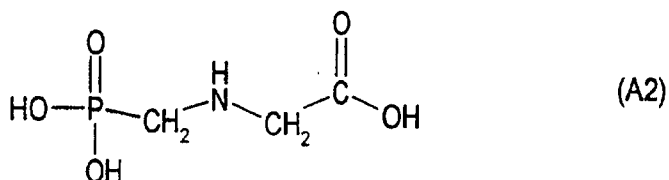
30 (A1) compostos da fórmula (A1),



na qual Z significa um radical da fórmula –OH ou um radical de peptídeo da fórmula –NHCH(CH₃)CONHCH(CH₃)COOH ou –NHCH(CH₃)CONHCH[CH₂CH(CH₃)₂]COOH, e seus ésteres e sais, de preferência glufosinato e seus sais com ácidos e bases, especialmente

5 glufosinato-amônio, L-glufosinato ou seus sais, bialafós e seus sais com ácidos e bases e outros derivados de fosfinotricina,

(A2) compostos da fórmula (A2) e seus ésteres e sais,



de preferência glifosato e seus sais de metais alcalinos ou sais com aminas, especialmente glifosato – isopropil-amônio, e sulfosato,

10 (A3) imidazolinonas, de preferência imazetapir, imazapir, imazametabenz, imazametabenz-metílico, imazaquin, imazamox, imazapic (AC 263.222) e seus sais e

(A4) azóis herbicidas a partir do grupo das substâncias inibidoras da protoporfirínogênio-oxidase (substâncias inibidoras de PPO), tais como WC9717

15 (= CGA276854),

e

(B) um ou mais herbicidas a partir do grupo dos compostos, que consiste em (B0) um ou mais herbicidas estruturalmente diferentes a partir do mencionado grupo (A) e/ou

20 (B1) herbicidas seletivamente ativos em soja contra plantas daninhas monocotiledôneas e preponderantemente dicotiledôneas, com ação nas folhas e/ou com ação no solo (ação residual) e/ou

(B2) herbicidas seletivamente ativos em soja contra plantas daninhas dicotiledôneas, e/ou

25 (B3) herbicidas seletivamente ativos em soja contra plantas daninhas mono-

cotiledôneas, com atividade nas folhas e com atividade no solo, e/ou

(B4) herbicidas seletivamente ativos em soja contra plantas daninhas monocotiledôneas e dicotiledôneas, com ação nas folhas, e/ou

(B5) herbicidas não seletivos, utilizáveis em soja para finalidades específicas, tais como (sais de) paraquat,

5 e as culturas de soja são tolerantes com relação aos herbicidas (A) e (B)

contidos na combinação, eventualmente em presença de *safeners*.

Além das combinações de herbicidas de acordo com a invenção,

podem ser utilizadas outras substâncias ativas de agentes para a proteção

10 de plantas e substâncias auxiliares e agentes auxiliares de formulação usuais na proteção de plantas.

As atividades sinérgicas são observadas no caso da aplicação

comum das substâncias ativas (A) e (B), no entanto, também podem ser

constatadas no caso da aplicação temporalmente separada (*splitting*). É

15 também possível a aplicação dos herbicidas ou das combinações de herbicidas

em várias porções (aplicação em seqüência), por exemplo, depois de

aplicações em pré-emergência, seguidas por aplicações de pós-emergência

ou depois aplicações de pós-emergência prematuras, seguidas por aplica-

ções de pós-emergência intermediária e tardia. Nesse caso, prefere-se a

20 aplicação simultânea das substâncias ativas da respectiva combinação,

eventualmente em várias porções. No entanto, também aplicação deslocada

no tempo das substâncias ativas individuais de uma combinação é possível

e pode ser vantajosa em casos individuais. Nessa aplicação de sistema,

também podem ser integrados outros agentes de proteção de plantas, tais

25 como fungicidas, inseticidas, acaricidas etc e/ou diferentes substâncias auxiliares,

adjuvantes e/ou doses de fertilizantes.

Os efeitos sinérgicos permitem uma redução das quantidades

de aplicação das substâncias ativas individuais, uma força de atividade mais

elevada com relação ao mesmo tipo de plantas daninhas, com a mesma

30 quantidade de aplicação, os controles de espécies (lacunas) até agora não

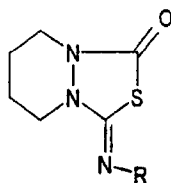
atingidas, uma elongação do espaço de tempo de aplicação e/ou uma redu-

ção do número de aplicações individuais necessárias e – como resultado

para o aplicador – sistemas de combate de ervas daninhas economicamente e ecologicamente vantajosos.

Por exemplo, pelas combinações de acordo com a invenção de (A) + (B), são possíveis elevações de atividade sinérgicas, que excedem de maneira ampla e inesperada as atividades, que são conseguidas com as substâncias ativas individuais (A) e (B).

No documento WO-A-98/09525, já é descrito um processo para o combate de ervas daninhas em culturas transgênicas, que são resistentes com relação a herbicidas contendo fósforo, tais como glufosinato ou glifosato, sendo que são empregadas combinações de herbicidas, que contêm glufosinato ou glifosato e pelo menos um herbicida a partir do grupo pro-sulfurona, primissulfurona, dicamba, piridato, dimetenamida, metolaclor, flumeturona, propaquizafop, atrazina, clodinafop, norflurazon, ametrina, terbutilazina, simazina, prometrina, NOA-402989 (3-fenil, 4-hidróxi-6-clorpiridazina), um composto da fórmula



na qual R significa 4-cloro-2-flúor-5-(metóxi-carbonil-metiltio)-fenila, (conhecido a partir da patente US-A-4671819), CGA276854 = 2-cloro-5-(3-metil-2,6-dioxo-4-triflúor-metil-3,6-dihidro-2H-pirimidin-1-il)-ácido benzóico-1-alilóxi-carbonila-1-metil-etil-éster (= WC9717, conhecido a partir da patente U.S. A-5183492) e 2-[N-[N-(4,6-dimetil-pirimidin-2-il)-amino-carbonil]-amino-sulfonila]-ácido benzóico-4-oxetaniléster (conhecido a partir da patente europeia A-496701).

Particularidades sobre os efeitos alcançáveis ou obtidos não são depreendidos a partir do documento WO-A-98/09525. Exemplos com relação a efeitos sinérgicos ou com relação à realização do processo em determinadas culturas faltam igualmente, como combinações concretas de dois, três ou mais herbicidas.

A partir da patente alemã A-2856260, já são conhecidas algu-

mas combinações de herbicidas com glufosinato ou glifosato e outros herbicidas, tais como aloxidim, linurona, MCPA, 2,4-D, dicamba, triclopir, 2,4,5-T, MCPB e outros.

A partir do documento WO-A-92/08353 e da patente europeia A 0 252 237, já são conhecidas algumas combinações de herbicidas com glufosinato ou glifosato e outros herbicidas a partir da série das sulfonil-uréias, tais como metsulfuron-metílico, nicossulfurona, primissulfurona, rimsulfurona, entre outros.

A aplicação das combinações para o combate de plantas daninhas, nos documentos, foi mostrada somente em poucas espécies de plantas ou, contudo, em nenhum exemplo.

Em alguns testes, constatou-se que, de maneira surpreendente, existem grandes diferenças entre a aplicabilidade das combinações de herbicidas mencionadas no documento WO-A-98/09525 e nos outros documentos e também de outras combinações de herbicidas de tipo novo em culturas de plantas.

De acordo com a invenção, são preparadas combinações de herbicidas, que podem ser utilizadas de maneira especialmente favorável em culturas de soja tolerantes.

Os compostos da fórmula (A1) até (A5) são conhecidos ou podem ser preparados de maneira análoga a processos conhecidos.

A fórmula (A1) engloba todos os estereoisômeros e suas misturas, especialmente o racemado e os respectivos enantiômeros biologicamente ativos, por exemplo, L-glufosinato e seus sais. Exemplos para substâncias ativas da fórmula (A1) são os seguintes:

(A1.1) glufosinato no sentido restrito, isto é, ácido D,L-2-amino-4-[hidróxi (metil) fosfinil]-butanóico,

(A1.2) sal de monoamônio de glufosinato,

(A1.3) L-glufosinato, ácido L-ou (2S)-2-amino-4-[hidróxi (metil) fosfinil]-butanóico (fosfinotricina),

(A1.4) sal de monoamônio de L-glufosinato,

(A1.5) bialafós (ou bilanofós), isto é L-2-amino-4-[hidróxi (metil) fosfinil]-

butanoil-L-alanil-L-alanina, especialmente seu sal de sódio.

Os mencionados herbicidas (A1.1) até (A1.5) são absorvidos pelas partes verdes das plantas e são conhecidos como herbicidas de amplo espectro ou como herbicidas totais; eles são substâncias inibidoras da enzima glutamina; sintetase nas plantas; ver "The Pesticide Manual", décima primeira edição, *British Crop Protection Council 1997*, página 643-645 ou 120-121. Enquanto que existe um campo de aplicação no processo de pós-emergência para o combate de ervas daninhas e de gramas daninhas em culturas de plantações e em campo de não cultura, assim como por meio de técnicas de aplicação, também para o combate de séries intermediárias em culturas de superfície agrícolas, tais como milho, soja, entre outras, cresce a importância da aplicação como herbicidas seletivos em culturas de plantas transgênicas resistentes. Glufosinato é utilizado, geralmente, em forma de um sal, de preferência do sal de amônio. O racemato de glufosinato ou de glufosinato-amônio é aplicado isoladamente, em geral, em dosagens, que se situam entre 50 e 2.000 g i.a./ha, na maioria das vezes 200 e 2.000 g SA/ha (= g SA/ha = grama de substância ativa por hectare). O glufosinato é ativo nessas dosagens sobretudo, então, se ele for absorvido sobre partes verdes das plantas. Uma vez que ele é degradado microbianamente no solo, dentro de poucos dias, ele não tem qualquer atividade duradoura no solo. O similar vale também para a substância ativa parental bialofós-sódio (também bialafós-sódio); ver "The Pesticide Manual", décima primeira edição, *British Crop Protection Council 1997*, páginas 120-121.

Nas combinações de acordo com a invenção, via de regra, necessita-se de nitidamente menos substância ativa (A1), por exemplo, uma quantidade de aplicação na faixa de 20 até 800, de preferência 20 até 600 gramas de substância ativa glufosinato por hectare (g SA/ha ou g i.a./ha). Quantidades correspondentes, de preferência, quantidades calculadas em mol por hectare, valem também para glufosinato-amônio e bialafós ou bialafós-sódio.

As combinações com os herbicidas ativos nas folhas (A1) são utilizadas de maneira conveniente em culturas de soja, que são resistentes

ou tolerantes com relação aos compostos (A1). Algumas culturas de soja tolerantes, que foram geradas por engenharia genética, já são conhecidas e são utilizadas na prática; comparar com o artigo no periódico "Zuckerrübe" 47 (1998), página 217 e seguintes; para a preparação de plantas transgênicas, que sejam resistentes ao glufosinato, comparar com a patente europeia A-0242246, a patente europeia A-242236, a patente europeia A-257542, a patente europeia A-275957, a patente europeia A-0513054).

Exemplo para compostos (A2) são

- (A2.1) glifosato, isto é N-(fosfono-metil)-glicina,
- 10 (A2.2) sal de monoisopropil-amônio de glifosato,
- (A2.3) sal de sódio de glifosato,
- (A2.4) sulfosato, isto é sal de N-(fosfono-metil)-glicina-trimésio = sal de N-(fosfono-metil)-glicina-trimetil-sulfoxônio.

O glifosato é utilizado, usualmente, em forma de um sal, de preferência do sal de monoisopropil-amônio ou do sal de trimetil-sulfoxônio (= sal de trimésio = sulfosato). Com relação ao ácido livre glifosato, a dosagem individual se situa na faixa de 0,020 – 5 Kg de SA/ha, na maioria das vezes 0,5 – 5 Kg de SA/ha.

O glifosato, sob muitos aspectos técnicos de aplicação, é semelhante ao glufosinato, contudo, ao contrário disso, é uma substância inibidora para a enzima 5-enol-piruvil-shikimat-3-fosfato-sintase em plantas; ver "The Pesticide Manual", décima primeira edição, *British Crop Protection Council* 1997, página 646-649. Nas combinações de acordo com a invenção, via de regra, necessita-se de quantidades de aplicação na faixa de 20 até 1.000, de preferência 20 até 800 g SA/ha de glifosato.

Também para compostos (A2) já são conhecidas plantas tolerantes geradas por engenharia genética e foram introduzidas na prática; comparar com "Zuckerrübe" 47 (1998), página 217 e seguintes; comparar também com o documento WO 92/00377, a patente europeia A-115673, a patente europeia A-409815.

Exemplos para herbicidas de imidazolinona (A3) são:

- (A3.1) imazapir e seus sais e ésteres,

- (A3.2) imazetapir e seus sais e ésteres,
- (A3.3) imazametabenz e seus sais e ésteres,
- (A3.4) imazametabenz –metílico,
- (A3.5) imazamox e seus sais e ésteres,
- 5 (A3.6) imazaquin e seus sais e ésteres, por exemplo, o sal de amônio,
- (A3.7) imazapic (AC 263.222) e seus sais e ésteres, por exemplo, o sal de amônio.

Os herbicidas inibem a enzima aceto-lactato-sintase (ALS) e, por conseguinte, a síntese de proteínas nas plantas; eles são ativos tanto no solo como também nas folhas e apresentam seletividades parciais em culturas; comparar com "The Pesticide Manual", décima primeira edição, *British Crop Protection Council 1997*, páginas 697-699 para (A3.1), páginas 701-703 para (A3.2), páginas 694-696 para (A3.3) e (A3.4), páginas 696-697 para (A3.5), páginas 699-701 para (A3.6) e páginas 5 e 6, referida sob AC 15 263.222 (para A3.7). As quantidades de aplicação dos herbicidas estão, usualmente, entre 0,01 e 2 Kg SA/ha, na maioria das vezes 0,1 até 2 Kg/ha; especialmente

- (A3.1) de 20-400 g SA/ha, de preferência de 40-360 gSA/ha,
- (A3.2) de 10-200 g SA/ha, de preferência de 20-180 gSA/ha,
- 20 (A3.3) de 100-2.000 g SA/ha, de preferência de 150-1.800 gSA/ha,
- (A3.4) de 100-2.000 g SA/ha, de preferência de 150-1.800 gSA/ha,
- (A3.5) de 1-150 g SA/ha, de preferência de 2-120 gSA/ha,
- (A3.6) de 10-900 g SA/ha, de preferência de 20-800 gSA/ha,
- (A3.7) de 5-2.000 g SA/ha, de preferência de 10-1.000 gSA/ha.

25 Nas combinações de acordo com a invenção elas se situam na faixa de 10 até 800 g SA/ha, de preferência, 10 até 200 g SA/ha. As combinações com imidazolinonas são utilizadas, de maneira conveniente, em culturas de soja, que são resistentes com relação às imidazolinonas. Culturas tolerantes desse tipo já são conhecidas. A patente européia A-0360750 des-
30 creve, por exemplo, a preparação de plantas tolerantes a inibidor de ALS, por processos de seleção ou processos de engenharia genética. A tolerância a herbicidas das plantas é originada, nesse caso, por um teor de ALS eleva-

do nas plantas. A patente U.S. A-5.198.599 descreve plantas tolerantes à sulfonil-uréia e à imidazolinona, que foram obtidas por processos de seleção.

Exemplos para substâncias inibidoras de PPO (A4) são:

- (A4.1) piraflufeno e seus ésteres, tais como piraflufen-etílico,
- 5 (A4.2) carfentrazone e seus ésteres, tais como carfentrazon-etílico,
- (A4.3) oxadiargila,
- (A4.4) sulfentrazone,
- (A4.5) WC9717 ou CGA276854 = 2-cloro-5-(3-metil-2,6-dioxo-4-trifluor-
metil-3,6-dihidro-2H-pirimidin-1-il)-ácido benzóico-1-alilóxi-carbonil-1-metil-
10 etil-éster (conhecida a partir da patente U.S. A-5183492).

Os mencionados azóis são conhecidos como substâncias inibidoras da enzima proto-porfirinogênio-oxidase (PPO) em plantas; ver "The Pesticide Manual", décima primeira edição, *British Crop Protection Council* 1997, páginas 1048-1049 para (A4.1), páginas 191-193 para (A4.2), páginas
15 904-905 para (A4.3) e páginas 1126-1127 para (A4.4). Culturas de plantas tolerantes já estão descritas. As quantidades de aplicação dos azóis estão, via de regra, na faixa de 1 até 1.000 g SA/ha, de preferência 2 até 800 g SA/ha, especialmente as seguintes quantidades de aplicação das substâncias ativas individuais:

- 20 (A4.1) 1 até 100, de preferência de 2 até 80 g SA/ha,
- (A4.2) 1 até 500 g SA/ha, de preferência de 5-400 g SA/ha,
- (A4.3) 10 até 1.000 g SA/ha, de preferência de 20-800 g SA/ha,
- (A4.4) 10 até 1.000 g SA/ha, de preferência 20-800 g SA/ha,
- (A4.5) 10 até 1.000 g SA/ha, de preferência 20-800 g SA/ha.

25 Algumas plantas tolerantes com relação a inibidores de PPO já são conhecidas.

Como parceiros de combinação (B), interessam, por exemplo, compostos dos subgrupos (B0) até (B4) (a seguir indicados com as quantidades de aplicação preferidas, indicadas entre parênteses), isto é, um ou
30 mais herbicidas a partir do grupo, que consiste em

(B0) um ou mais herbicidas estruturalmente diferentes a partir do mencionado grupo (A) e/ou

- (B1) herbicidas seletivamente ativos em soja contra plantas daninhas monocotiledôneas e preponderantemente dicotiledôneas, com ação nas folhas e/ou com ação no solo (ação residual), tais como
- (B1.1) trifluralina (PM, páginas 1248-1250) (de 250-5.000 g SA/ha, especialmente de 400-4.000 g SA/ha),
- (B1.2) metribuzina (PM, páginas 840-841) (de 250-4.000 g SA/ha, especialmente de 500-3.000 g SA/ha),
- (B1.3) clomazona (PM, páginas 256-257) (de 150-5.000 g SA/ha, especialmente de 200 – 3.000 g SA/ha),
- (B1.4) pendimetalina (PM, páginas 937-939) (de 250 – 4.000 g SA/ha, especialmente de 500 – 3.000 g SA/ha),
- (B1.5) metolaclor (PM, páginas 833-834) também na forma opticamente ativa de S-metolaclor (de 100-5.000 g SA/ha, especialmente de 200-4.000 g SA/ha),
- (B1.6) flumetsulam (PM, páginas 573-574) (de 5 – 300 g SA/ha, especialmente de 10 – 100 g SA/ha),
- (B1.7) dimetanamida (PM, páginas 409-410) (de 20 – 5.000 g SA/ha, especialmente de 50 – 4.000 g SA/ha),
- (B1.8) alaclor (PM, páginas 23-24) (de 250 – 5.000 g SA/ha, especialmente de 500 – 4.000 g SA/ha),
- (B1.9) linurono (PM, páginas 751-753) (de 250-5.000 g SA/ha, especialmente de 500-4.000 g SA/ha),
- (B1.10) sulfentrazone (PM, páginas 1126-1127) (de 50-2.000 g SA/ha, especialmente de 70 – 1.500 g SA/ha),
- (B1.11) etafluralina (PM, páginas 473-474) (de 250-5.000 g SA/ha, especialmente de 500-4.000 g SA/ha),
- (B1.12) flutiamida (BAY FOE 5043, flufenacet) (PM, páginas 82-83) (de 50-5.000 g SA/ha, especialmente de 70-4.000 g SA/ha),
- (B1.13) norflurazona (PM, páginas 886-888) (de 500-5.000 g SA/ha, especialmente de 750-4.000 g SA/ha),
- (B1.14) vernolato (PM, páginas 1264-1266) (de 250-5.000 g SA/ha, especialmente de 500-4.000 g SA/ha) e/ou eventualmente

- (B1.15) flumioxazina (PM, páginas 576-577) (de 10 – 50 g SA/ha, especialmente de 20-400 g SA/ha) e/ou
- (B2) herbicidas seletivamente ativos em soja contra plantas daninhas dicotiledôneas, por exemplo
- 5 (B2.1) clortolurono, clorotolurono (PM, páginas 229-231) (de 250 – 5.000 g SA/ha, especialmente de 500-4.000 g SA/ha),
- (B2.2) bentazona (PM, páginas 109-111) (de 250 – 5.000 g SA/ha, especialmente de 500 – 4.000 g SA/ha),
- (B2.3) tifensulfurona e seus ésteres, especialmente o éster de metila,
- 10 (PM, páginas 1188-1190) (de 1 – 120 g SA/ha, especialmente de 2 – 90 g SA/ha),
- (B2.4) oxifluorfen (PM, páginas 919-921) (de 40 – 800 g SA/ha, especialmente de 60 – 600 g SA/ha),
- (B2.5) lactofen (PM, páginas 747-748) (de 20 – 400 g SA/ha, especialmente de 30 – 300 g SA/ha),
- 15 (B2.6) fomesafen (PM, páginas 616-618) (de 250 – 5.000 g SA/ha, especialmente de 500 – 4.000 g SA/ha),
- (B2.7) flumiclorac (PM, páginas 575-576) e seus ésteres, tal como éster de pentila (de 10 – 400 g SA/ha, especialmente de 20 – 300 g SA/ha),
- 20 (B2.8) acifluorfen e seu sal de sódio (PM, páginas 12-14) (de 40 – 800 g SA/ha, especialmente de 60 – 600 g SA/ha),
- (B2.9) 2,4 – DB (PM, páginas 337-339) e seus ésteres e sais (de 250 – 5.000 g SA/ha, especialmente de 500 – 4.000 g SA/ha) e/ou
- (2.10) 2,4 – D (PM, páginas 323-327) e seus ésteres e sais (de 250 – 5.000 g SA/ha, especialmente de 500 – 4.000 g SA/ha) e/ou eventualmente
- 25 (B2.11) clorimuron e sais e ésteres, tal como clorimuron – etílico (PM, páginas 217-218) (de 200 – 4.000 g SA/ha, especialmente de 500 – 3.000 g SA/ha),
- (B2.12) cloransulam e seus sais e ésteres, tal como cloransulam-metílico
- 30 (PM, página 265) (de 1 – 150 g SA/ha, especialmente de 3 – 120 g SA/ha),
- (B2.13) diclossulam (comparar com AG CHEM New Compound Review, volume 17, (1999) página 37, herbicidas de triazolo-pirimidin-sulfonilida)

(de 5 até 150 g SA/ha, especialmente de 10-20g SA/ha)

(B2.14) fluaticet e seus sais e ésteres, tal como flutiacet-metílico (KIH-9201; PM, páginas 606-608) (de 1 – 50 g SA/ha, especialmente de 2 – 40 g SA/ha),

- 5 (B2.15) oxassulfuron (PM, páginas 911-912) (de 10 – 300 g SA/ha, especialmente de 20 – 200 g SA/ha) e/ou

(B3) herbicidas seletivamente ativos em soja contra plantas daninhas monocotiledôneas, com atividade nas folhas e com atividade no solo, por exemplo

- 10 (B3.1) setoxidim (PM, páginas 1101-1103) (de 50 – 3.000 g SA/ha, especialmente de 100 – 2.000 g SA/ha)

(B3.2) cicloxidim (PM, páginas 290-291) (de 10 – 1.000 g SA/ha, especialmente de 30 – 800 g SA/ha),

- (B3.3) cletodim (PM, páginas 250-251) (de 10 – 800 g SA/ha, especialmente de 20 – 600 g SA/ha) e/ou

(B4) herbicidas seletivamente ativos em soja contra plantas daninhas monocotiledôneas, com ação nas folhas, por exemplo herbicidas de (het) arilóxi-fenóxi, tais como

- (B4.1) quizalofop-P e seus ésteres, tal como o éster de etila e de tefurila (PM, páginas 1089-1092) também na forma das misturas com o outro isômero óptico, por exemplo, o quizalofop racêmico e seus ésteres (de 10 – 300 g SA/ha, especialmente de 20-250 g SA/ha),

- (B4.2) fenoxaprop-P e seus ésteres, tal como o éster de etila (PM, páginas 519-520) (de 10 – 300 g SA/ha, especialmente de 20-250 g SA/ha),
25 também na forma das misturas com o outro isômero óptico, por exemplo como fenoxaprop-etílico racêmico,

- (B4.3) fluazifop-P e seus ésteres, tal como o éster de butila (PM, páginas 556-557) (de 20-1.500 g SA/ha, especialmente de 30-1.200 g SA/ha), também na forma das misturas com o outro isômero óptico, por exemplo
30 como fluazifop-butílico racêmico,

(B4.4) haloxifop e haloxifop-P e seus ésteres, tais como o éster de metila e o éster de etotila (PM, páginas 660-663) (de 10 – 300 g SA/ha, especi-

alimento de 20-250 g SA/ha) e/ou

(B4.5) propaquizafop (PM, páginas 1021-1022) (de 10 – 300 g SA/ha, especialmente de 20-250 g SA/ha) e/ou

(B5) herbicidas não seletivos, utilizáveis em soja para finalidades específicas, por exemplo

(B5.1) (sais de) paraquat, tal como o dicloreto de paraquat (PM, páginas 923-925) (de 250 – 5.000 g SA/ha, especialmente de 500-4.000 g SA/ha),

No caso de substâncias ativas à base de ácidos carboxílicos ou de outras substâncias ativas formadoras de sais ou de ésteres, a designação dos herbicidas pelo "common name" do ácido, em geral, deve englobar também os sais e ésteres, de preferência os sais e ésteres comercialmente usuais, especialmente a forma comercial da substância ativa.

As quantidades de aplicação dos herbicidas (B) podem variar fortemente de herbicida para herbicida. Como indicação grosseira, podem valer as seguintes faixas:

Com relação aos compostos (B0):

5-2.000 g SA/ha,

Com relação aos compostos (B1):

5 – 5.000 g SA/ha, de preferência de 10-5.000 g SA/ha,

Com relação aos compostos (B2):

1 – 5.000 g SA/ha, de preferência de 1 – 3.000 g SA/ha,

Com relação aos compostos (B3):

10 – 3.000 g SA/ha, de preferência de 10 – 1.000 g SA/ha,

Com relação aos compostos (B4):

10 – 1.500 g SA/ha, de preferência de 5 – 500 g SA/ha,

Com relação aos compostos (B5):

250 – 5.000 g SA/ha, de preferência de 100 – 2.000 g SA/ha.

As proporções quantitativas dos compostos (A) e (B) se originam das mencionadas quantidades de aplicação para as substâncias ativas individuais, e, por exemplo, são de especial interesse as seguintes proporções quantitativas:

- (A): (B) na faixa de 2.000: 1 até 1: 2.000, de preferência de 2.000: 1 até 1.000, especialmente de 200: 1 até 1: 100,
- (A): (B0) de preferência de 2.000: 1 até 1: 2.000, especialmente de 200: 1 até 1: 200,
- 5 (A1): (B1) de 400: 1 até 1: 500, de preferência de 200: 1 até 1: 250, especialmente de 200: 1 até 1: 200, muitíssimo especialmente de 200: 1 até 1: 100,
- (A1): (B2) de 1.500: 1 até 1: 200, de preferência de 500: 1 até 1: 200, especialmente de 200: 1 até 1: 100,
- (A1): (B3) de 150: 1 até 1: 150, de preferência de 150: 1 até 1: 100, especialmente de 80: 1 até 1: 10,
- 10 (A1): (B4) de 300: 1 até 1: 100, de preferência de 300: 1 até 1: 30, especialmente de 100: 1 até 1: 10,
- (A2): (B1) de 200: 1 até 1: 250, de preferência de 200: 1 até 1: 200, especialmente de 200: 1 até 1: 50,
- 15 (A2): (B2) de 2.000: 1 até 1: 250, de preferência de 500: 1 até 1: 200, especialmente de 300: 1 até 1: 200,
- (A2): (B3) de 200: 1 até 1: 150, de preferência de 200: 1 até 1: 100,
- (A2): (B4) de 300: 1 até 1: 100, de preferência de 100: 1 até 1: 60, especialmente de 100: 1 até 1: 10,
- 20 (A3): (B1) de 300: 1 até 1: 2.500, de preferência de 200: 1 até 1: 2.000, especialmente de 300: 1 até 1: 1.000, muitíssimo especialmente de 100: 1 até 1: 200,
- (A3): (B2) de 3.000: 1 até 1: 3.000, de preferência de 500: 1 até 1: 2.000, especialmente de 500: 1 até 1: 500,
- 25 (A3): (B3) de 300: 1 até 1: 1.000, de preferência de 100: 1 até 1: 200,
- (A3): (B4) de 200: 1 até 1: 800, de preferência de 80: 1 até 1: 600, especialmente de 40: 1 até 1: 100,
- (A4): (B1) de 300: 1 até 1: 2.500, de preferência de 150: 1 até 1: 2.000, especialmente de 20: 1 até 1: 1.000, muitíssimo especialmente de 10: 1 até 1: 300,
- 30 (A4): (B2) de 1.500: 1 até 1: 2.500, de preferência de 750: 1 até 1: 2.000, especialmente de 200: 1 até 1: 500, muitíssimo especialmente de 50: 1 até

1: 100,

(A4): (B3) de 150: 1 até 1: 750, de preferência de 75: 1 até 1: 1.000, especialmente de 20: 1 até 1: 200, muitíssimo especialmente de 10: 1 até 1: 100,

(A4): (B4) de 150: 1 até 1: 750, de preferência de 75: 1 até 1: 600, especialmente de 40: 1 até 1: 100.

No caso da combinação de um composto (A) com um ou mais compostos (B0), trata-se, de acordo com a definição, de uma combinação de dois ou mais compostos a partir do grupo (A). Devido aos herbicidas (A) de amplo espectro de atividade, uma tal combinação pressupõe que as plantas transgênicas ou mutantes sejam resistentes cruzados com relação a diferentes herbicidas (A). Resistentes cruzados desse tipo, no caso de plantas transgênicas já são conhecidos; comparar com o documento WO-A-98/20144.

Em casos individuais pode fazer sentido, combinar um ou mais dos compostos (A) com mais do que um composto (B), de preferência a partir das classes (B1), (B2), (B3), (B4) e (B5)

Além disso, as combinações de acordo com a invenção podem ser utilizadas em conjunto com outras substâncias ativas, por exemplo, a partir do grupo dos *safeners*, fungicidas, inseticidas e reguladores do crescimento de plantas ou a partir do grupo dos aditivos e agentes auxiliares de formulação usuais na proteção de plantas. Aditivos são, por exemplo, fertilizantes e corantes.

São preferidas combinações de herbicidas a partir de um ou mais compostos (A) com um ou mais compostos do grupo (B1) ou (B2) ou (B3) ou (B4). Além disso, são preferidas combinações de um ou mais compostos (A), por exemplo, (A1.2) + (A2.2), de preferência de um composto (A), com um ou mais compostos (B), de acordo com o esquema:

(A) + (B1) + (B2), (A) + (B1) + (B3), (A) + (B1) + (B4), (A) + (B2) + (B3), (A) + (B2) + (B4), (A) + (B3) + (B4), (A) + (B1) + (B2) + (B3), (A) + (B1) + (B2) + (B4), (A) + (B1) + (B3) + (B4), (A) + (B2) + (B3) + (B4).

Nesse caso, são também de acordo com a invenção aquelas combinações, às quais se adiciona ainda uma ou mais outras substâncias

ativas de estrutura diferente [substâncias ativas (C)], tais como

(A) + (B1) + (C), (A) + (B2) + (C), (A) + (B3) + (C) ou (A) + (B4) + (C), (A) + (B1) + (B2) + (C), (A) + (B1) + (B3) + (C), (A) + (B1) + (B4) + (C), (A) + (B2) + (B4) + (C) ou (A) + (B3) + (B4) + (C).

- 5 Para combinações do tipo mencionado por último, com três ou mais substâncias ativas, valem as condições preferidas explicadas a seguir, de maneira especial, para as combinações binárias de acordo com a invenção, em primeira linha, igualmente, tanto quanto ali estejam contidas as combinações binárias de acordo com a invenção e com respeito à combinação binária em questão.

De especial interesse, é a aplicação das combinações:

- (A1.1) + (B1.1), (A1.1) + (B1.2), (A1.1) + (B1.3), (A1.1) + (B1.4), (A1.1) + (B1.5), (A1.1) + (B1.6), (A1.1) + (B1.7), (A1.1) + (B1.8), (A1.1) + (B1.9), (A1.1) + (B1.10), (A1.1) + (B1.11), (A1.1) + (B1.12), (A1.1) + (B1.13), (A1.1) + (B1.14), (A1.1) + (B1.15), (A1.1) + (B2.1), (A1.1) + (B2.2), (A1.1) + (B2.3), (A1.1) + (B2.4), (A1.1) + (B2.5), (A1.1) + (B2.6), (A1.1) + (B2.7), (A1.1) + (B2.8), (A1.1) + (B2.9), (A1.1) + (B2.10), (A1.1) + (B2.11), (A1.1) + (B2.12), (A1.1) + (B2.13), (A1.1) + (B2.14), (A1.1) + (B2.15), (A1.1) + (B3.1), (A1.1) + (B3.2), (A1.1) + (B3.3), (A1.1) + (B4.1), (A1.1) + (B4.2), (A1.1) + (B4.3), (A1.1) + (B4.4), (A1.1) + (B4.5), (A1.1) + (B5.1), (A1.2) + (B1.1), (A1.2) + (B1.2), (A1.2) + (B1.3), (A1.2) + (B1.4), (A1.2) + (B1.5), (A1.2) + (B1.6), (A1.2) + (B1.7), (A1.2) + (B1.8), (A1.2) + (B1.9), (A1.2) + (B1.10), (A1.2) + (B1.11), (A1.2) + (B1.12), (A1.2) + (B1.13), (A1.2) + (B1.14), (A1.2) + (B1.15), (A1.2) + (B2.1), (A1.2) + (B2.2), (A1.2) + (B2.3), (A1.2) + (B2.4), (A1.2) + (B2.5), (A1.2) + (B2.6), (A1.2) + (B2.7), (A1.2) + (B2.8), (A1.2) + (B2.9), (A1.2) + (B2.10), (A1.2) + (B2.11), (A1.2) + (B2.12), (A1.2) + (B2.13), (A1.2) + (B2.14), (A1.2) + (B2.15), (A1.2) + (B3.1), (A1.2) + (B3.2), (A1.2) + (B3.3), (A1.2) + (B4.1), (A1.2) + (B4.2), (A1.2) + (B4.3), (A1.2) + (B4.4), (A1.2) + (B4.5), (A1.2) + (B5.1), (A2.2) + (B1.1), (A2.2) + (B1.2), (A2.2) + (B1.3), (A2.2) + (B1.4), (A2.2) + (B1.5), (A2.2) + (B1.6), (A2.2) + (B1.7), (A2.2) + (B1.8), (A2.2) + (B1.9), (A2.2) + (B1.10), (A2.2) + (B1.11), (A2.2) + (B1.12), (A2.2) + (B1.13), (A2.2) + (B1.14), (A2.2) + (B1.15), (A2.2) + (B2.1),

(A2.2) + (B2.2), (A2.2) + (B2.3), (A2.2) + (B2.4), (A2.2) + (B2.5), (A2.2) + (B2.6), (A2.2) + (B2.7), (A2.2) + (B2.8), (A2.2) + (B2.9), (A2.2) + (B2.10), (A2.2) + (B2.11), (A2.2) + (B2.12), (A2.2) + (B2.13), (A2.2) + (B2.14), (A2.2) + (B2.15), (A2.2) + (B3.1), (A2.2) + (B3.2), (A2.2) + (B3.3), (A2.2) + (B4.1),
 5 (A2.2) + (B4.2), (A2.2) + (B4.3), (A2.2) + (B4.4), (A2.2) + (B4.5), (A2.2) + (B5.1).

De especial interesse é também a aplicação de acordo com a invenção das combinações com um ou mais herbicidas a partir do grupo (A), de preferência (A1.2) ou (A2.2), especialmente (A1.2) e com um ou mais herbicidas, de preferência com um herbicida, a partir do grupo, que consiste em

(B0') um ou mais herbicidas estruturalmente diferentes a partir do mencionado grupo (A) e/ou

(B1') herbicidas seletivamente ativos em soja contra plantas daninhas monocotiledôneas e preponderantemente dicotiledôneas, com ação nas folhas e/ou com ação no solo (ação residual), tais como trifluralina, metribuzin, clomazona, pendimetalina, flumetsulam, alaclor, sulfentrazone, etalfluralina, flutiamida e/ou vernolato e/ou eventualmente flumioxazin e/ou

(B2') herbicidas seletivamente ativos em soja contra plantas daninhas dicotiledôneas, por exemplo clortoluron, bentazona, oxifluorfen, lactofen, fomesafen, flumiclorac e/ou acifluorfen e/ou eventualmente cloransulam, diclosulam, flutiacet e/ou oxassulfuron e/ou

(B3') herbicidas seletivamente ativos em soja contra plantas daninhas monocotiledôneas, com atividade nas folhas e com atividade no solo, por exemplo setoxidim, cicloxidim e/ou cletodim e/ou

(B4') herbicidas seletivamente ativos em soja contra plantas daninhas monocotiledôneas, com ação nas folhas, por exemplo herbicidas de (het) arilóxi-fenóxi, tais como quizalofop-P, quizalofop, fenoxaprop-P, fenoxaprop, fluazifop-P, fluazifop, haloxifop e/ou haloxifop-P e/ou

(B5') herbicidas não seletivos, utilizáveis em soja para finalidades específicas, tais como (sais de) paraquat ou em herbicidas a partir de mais do que um dos grupos (B0') até (B4').

São preferidas, nesse caso, as combinações a partir do respectivo componente (A) com um ou mais herbicidas a partir do grupo (B1'), (B2') ou (B3'). Além disso, são preferidas as combinações (A) + (B1') + (B2'), (A) + (B1') + (B3') ou (A) + (B2') + (B3').

5 As combinações (= agentes herbicidas) de acordo com a invenção apresentam uma atividade herbicida pronunciada contra um amplo espectro de plantas daninhas monocotiledôneas e dicotiledôneas economicamente importantes. Também ervas daninhas que se perenizam, difíceis de se combater, que brotam de rizomas, pedaços de raízes ou de outros organismos duradouros, são bem atingidas pelas substâncias ativas. Nesse caso, é indiferente se as substâncias são aplicadas no processo de pré-semeadura, pré-emergência ou pós-emergência. Prefere-se a aplicação no processo de pós-emergência ou no processo de pós-semeadura-pré-emergência prematuro.

15 Em particular, sejam mencionados alguns representantes da flora de ervas daninhas mono-e dicotiledôneas, que podem ser controlados pelo compostos de acordo com a invenção, sem que deva ocorrer, pela menção, uma limitação a determinados tipos. No lado das ervas daninhas monocotiledôneas, são bem atingidas, por exemplo, *Echinochloa* spp., *Setaria* spp., *Digitaria* spp., *Brachiaria* spp., *Panicum* spp., *Agropyron* spp., formas de cereais selvagens e *Sorgum* spp., mas, também, *Alopecurus* spp., *Avena* spp., *Apera spica venti*, *Lolium* spp. e *Phalaris* spp., *Cynodon* spp., *Poa* spp., assim como espécies de *Cyperus* e *Imperata*.

25 No caso de ervas daninhas dicotiledôneas, o espectro de atividade se estende a espécies, tais como, por exemplo, *Chenopodium* spp., *Amaranthus* spp., *Abutilon* spp., *Ipomoea* spp., *Polygonum* spp., *Xanthium* spp. e *Equisetum*, mas, também, *Anthemis* spp., *Lamium* spp., *Matricaria* spp., *Stellaria* spp., *Kochia* spp., *Viola* spp., *Datura* spp., *Chrysanthemum* spp., *Thlaspi* spp., *Pharbitis* spp., *Sida* spp., *Sinapis* spp., *Cupsella* spp.,
30 *Ambrosia* spp., *Galium* spp., *Emex* spp., *Lamium* spp., *Papaver* spp., *Solanum* spp., *Cirsium* spp., *Veronica* spp., *Convolvulus* spp., *Rumex* e *Artemisia*.

Se as substâncias ativas de acordo com a invenção forem aplicadas, antes da germinação, sobre a superfície do solo, então ou é completamente impedida a emergência dos brotos de ervas daninhas ou as ervas daninhas crescem até o estágio de folha em broto, no entanto, suspendem, então, o seu crescimento e, a seguir, definham completamente, depois de decorrer de três até quatro semanas.

No caso da aplicação das substâncias ativas sobre as partes verdes da planta, no processo de pós-emergência, ocorre igualmente, de maneira muito rápida, depois do tratamento, uma drástica interrupção do crescimento e as plantas de ervas daninhas permanecem no estágio de crescimento existente no momento da aplicação ou definham completamente depois de um certo tempo, de modo que, dessa maneira, uma concorrência com ervas daninhas nociva para as plantas de cultura é eliminada muito prematuramente e de maneira duradoura.

Os agentes herbicidas de acordo com a invenção, em comparação aos preparados individuais, destacam-se por uma ação herbicida que se estabelece mais rapidamente e duradoura por mais longo tempo. A resistência às chuvas das substâncias ativas, nas combinações de acordo com a invenção, via de regra, é favorável. Como vantagem especial, tem grande importância o fato de que as dosagens ativas de compostos (A) e (B), utilizadas nas combinações, podem ser ajustadas em níveis tão baixos que a sua ação no solo seja ótima. Por conseguinte, a sua aplicação não é apenas possível somente em culturas sensíveis, mas, também, são praticamente eliminadas contaminações de águas do solo. Pela combinação de substâncias ativas de acordo com a invenção, é possibilitada uma considerável redução da necessária quantidade de aplicação das substâncias ativas.

No caso da aplicação comum de herbicidas dos tipos (A) + (B), ocorrem efeitos superaditivos (= sinérgicos). Nesse caso, a atividade nas combinações é mais forte do que a soma a ser esperada das atividades dos herbicidas individuais utilizados. Os efeitos sinérgicos permitem uma redução da quantidade de aplicação, o combate de um espectro amplo de ervas daninhas e de gramas daninhas, uma ocorrência mais rápida da atividade

de herbicida, uma duração de atividade por tempos mais longos, um melhor controle das plantas daninhas com somente uma aplicação ou com poucas aplicações, assim como um alargamento do intervalo de tempo de aplicação possível. Parcialmente, pela aplicação dos agentes, também é reduzida a
5 quantidade de ingredientes nocivos nas plantas de cultura, tal como nitrogênio ou ácido oléico.

As propriedades e vantagens mencionadas são exigidas no combate de ervas daninhas prático, a fim de se deixar livre culturas agrícolas de plantas concorrentes indesejadas e, por conseguinte, se assegurar e/ou
10 elevar os rendimentos qualitativo e quantitativo. O padrão técnico é ultrapassado por essas novas combinações, de maneira nítida, com relação às propriedades descritas.

Embora os compostos de acordo com a invenção apresentem uma atividade herbicida pronunciada com relação a ervas daninhas mono-e
15 dicotiledôneas, as plantas de soja tolerantes ou tolerantes por cruzamento, não são absolutamente prejudicadas ou o são de maneira não substancial.

Além disso, os agentes de acordo com a invenção apresentam propriedades reguladoras do crescimento parcialmente excelentes no caso de plantas de soja. Elas interferem de maneira reguladora no metabolismo
20 da própria planta e podem, por conseguinte, ser utilizadas para a influência dirigida a ingredientes da planta. Além disso, eles são adequados também para o controle e inibição gerais de crescimento vegetativo indesejado, sem, nesse caso, matar a planta. Uma inibição do crescimento vegetativo, no caso de muitas culturas mono-e dicotiledôneas, desempenha um grande
25 papel, uma vez que o armazenamento, por meio disso, pode ser diminuído ou completamente impedido.

Devido a suas propriedades herbicidas e reguladoras do crescimento de plantas, os agentes podem ser utilizados para o combate de plantas daninhas em culturas de soja tolerantes ou tolerantes por cruzamento ou
30 ainda para culturas de soja tolerantes a serem desenvolvidas ou modificadas por engenharia genética. As plantas transgênicas destacam-se, via de regra por propriedades vantajosas especiais, além das resistências com relação

- aos agentes de acordo com a invenção, por exemplo, por resistências com relação a doenças de plantas ou ao causamento de doenças de plantas, tais como determinados insetos ou microorganismos, tais como fungos, bactérias ou vírus. Outras propriedades especiais se referem, por exemplo, ao material de colheita com respeito à quantidade, qualidade, capacidade de armazenamento, composição e ingredientes especiais. Assim, são conhecidas plantas transgênicas com teor de óleo elevado ou com qualidade modificada, por exemplo, de diferente composição de ácidos graxos do material de colheita.
- 10 Vias tradicionais para a preparação de plantas novas, que, em comparação com plantas que ocorrem até agora, apresentam propriedades modificadas, consistem, por exemplo, em processos de cultivo clássicos e na obtenção de mutantes. Alternativamente, podem ser obtidas novas plantas com propriedades modificadas com auxílio de processos de engenharia
- 15 genética (ver, por exemplo, a patente européia A-0221044, a patente européia A-0131624). Foram descritos, por exemplo, em muitos casos:
- modificações por engenharia genética de plantas de cultura com a finalidade de modificação do amido sintetizado nas plantas (por exemplo, os documentos WO 92/11376, WO 92/14827, WO 91/19806),
 - 20 -plantas de cultura transgênicas, que apresentam resistências contra outros herbicidas, por exemplo, contra sulfonil-uréias (patente européia A-0257993, patente U.S. A-5013659),
 - plantas de cultura transgênicas, com a capacidade de produzir toxinas de *Bacillus thuringiensis* (toxinas Bt), que tornam as plantas resistentes contra
 - 25 determinadas pragas (patente européia A-0142924, patente européia A-0193259),
 - plantas de cultura transgênicas com composição de ácidos graxos modificada (WO 91/13972).

Inúmeras técnicas de biologia molecular, com as quais podem

30 ser preparadas novas plantas transgênicas com propriedades modificadas, são, em princípio, conhecidas; ver, por exemplo, Sambrook et al., 1989, *Molecular Cloning, A Laboratory Manual*, segunda edição, Cold Spring Har-

bor Laboratory Press, NY; ou Winnacker "Gene und Klobe", VCH Weinheim, segunda edição 1996, ou Christou, "Trends in Plant Science" 1 (1996), 423-431).

Para manipulações de engenharia genética desse tipo, podem
 5 ser introduzidas moléculas de ácidos nucleicos em plasmídeos, que permitam uma modificação de seqüências por recombinação de seqüências de DNA. Com auxílio dos processos padrão acima mencionados, podem ser efetuadas, por exemplo, trocas de bases, podem ser removidas seqüências parciais ou podem ser introduzidas seqüências naturais ou sintéticas. Para a
 10 ligação dos fragmentos de DNA uns com os outros, podem ser juntados, aos fragmentos, adaptadores ou ligadores.

A preparação de células vegetais com uma atividade diminuída de um produto de gene pode ser conseguida, por exemplo, pela expressão de pelo menos um RNA de anti-sentido correspondente, de um RNA de sentido
 15 para a obtenção de um efeito de co-supressão ou a expressão de pelo menos uma ribozima construída correspondente, que clive de maneira específica transcritos do produto de gene acima mencionado.

Para tal, podem ser utilizadas, por um lado, moléculas de DNA, que englobem a seqüência codificante completa de um produto de gene,
 20 inclusive seqüências flanqueantes eventualmente presentes, como também moléculas de DNA, que englobem somente partes da seqüência codificante, sendo que essas partes têm que ser longas o suficiente, a fim de causar, nas células, um efeito de anti-sentido. É possível também a aplicação de seqüências de DNA, que apresentem um elevado grau de homologia com
 25 relação às seqüências codificantes de um produto de gene, mas, que não sejam completamente idênticas.

No caso da expressão de moléculas de ácidos nucleicos em plantas, a proteína sintetizada pode estar localizada em cada um de qualquer compartimento da célula vegetal. No entanto, a fim de se conseguir a
 30 localização em um determinado compartimento, por exemplo, a região codificante pode ser ligada com seqüências de DNA, que garantam a localização em um determinado compartimento. Seqüências desse tipo são conhecidas

pelo técnico especializado no assunto (ver, por exemplo Braun et al., *EMBO J.* 11 (1992), 3219-3227; Wolter et al., *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 85 (1988), 846-850; Sonnewald et al., *Plant. J.* 1 (1991), 95-106).

5 As células vegetais transgênicas podem ser regeneradas em plantas completas de acordo com técnicas conhecidas. No caso de plantas transgênicas, pode se tratar, em princípio, de plantas de cada uma de qualquer espécie vegetal, isto é, tanto de plantas monocotiledôneas quanto de plantas dicotiledôneas.

10 Assim, são obteníveis plantas transgênicas, que apresentam propriedades modificadas por superexpressão, supressão ou inibição de genes ou seqüências de genes homólogos (= naturais) ou expressão de genes ou seqüências de genes heterólogos (= exógenos).

15 Objeto da invenção é, desse modo, também um processo para o combate de crescimento de plantas indesejado em culturas de soja tolerantes, caracterizado pelo fato de que se aplica um ou mais herbicidas do tipo (A) com um ou mais herbicidas do tipo (B), sobre as plantas daninhas, as partes de plantas das mesmas ou a superfície de cultivo.

Objeto da invenção são também as novas combinações de compostos (A) + (B) e os agentes herbicidas contendo essas.

20 As combinações de substâncias ativas de acordo com a invenção podem estar presentes tanto como formulações mistas dos dois componentes, eventualmente com outras substâncias ativas, aditivos e/ou agentes auxiliares de formulação usuais, que, então, são diluídas, de maneira usual, com água e são levadas à aplicação, ou são preparadas como as assim chamadas misturas de tanque, por diluição comum com água dos componentes formulados separadamente ou formulados de maneira parcialmente separada.

30 Os compostos (A) e (B) ou suas combinações podem ser formulados de diferentes maneiras, em conformidade com quais parâmetros biológicos e/ou físico-químicos são previamente definidos. Como possibilidades de formulação gerais, interessam, por exemplo: pós de aspersão (WP), concentrados emulsificáveis (EC), soluções aquosas (SL), emulsões

(EW), tais como emulsões de óleo em água e de água em óleo soluções ou emulsões atomizáveis, dispersões à base de óleo ou de água, suspo-emulsões, agentes de empoeiramento (DP), desinfetantes, granulados para a aplicação no solo ou por polvilhamento ou granulados dispersáveis em
 5 água (WG), formulações de ULV, microcápsulas ou ceras.

Os tipos de formulação individuais são, em princípio, conhecidos e são descritos, por exemplo, em: Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", Volume 7, C. Hauser Verlag Munique, quarta edição 1986; van Valkenburg, "Pesticide Formulations", Marcel Dekker N.Y.; 1973; K. Martens,
 10 "Spray Drying Handbook", terceira edição 1979, G. Goodwin Ltd. Londres.

Os agentes auxiliares de formulação necessários, tais como materiais inertes, tensoativos, solventes e outros aditivos são igualmente conhecidos e são descritos, por exemplo, em: Watkins, "Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers", segunda edição, Darland Books, Caldwell
 15 N.V. H. v. Olphen, "Introduction to Clay Colloid Chemistry"; segunda edição, J. Wiley & Sons, N.Y. Marsden, "Solvents Guide", segunda edição, Interscience, N.Y. 1950; McCutcheon's, "Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publ. Corp., Ridgewood N.J.; Sisley e Wood, "Encyclopedia of Surface Active Agents", Chem. Publ. Co. Inc., N.Y. 1964; Schönfeldt, "Grenzflächenaktive Äthylenoxidaddukte", Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1976, Winnacker-Küchler, "Chemische Technologie", Volume 7, C. Hauser Verlag Munique, quarta edição, 1986.
 20

À base dessas formulações, podem ser preparadas também combinações com outras substâncias pesticidamente eficazes, tais como
 25 outros herbicidas, fungicidas ou inseticidas, assim como *safeners*, fertilizantes e/ou reguladores de crescimento, por exemplo, em forma de uma formulação pronta ou como mistura de tanque.

Pós de aspersão (pós umectáveis) são preparados uniformemente dispersáveis em água, que, além da substância ativa, excluindo uma
 30 substância diluente ou inerte, ainda contêm tensoativos do tipo iônico e/ou não-iônico (umectantes, agentes dispersantes), por exemplo, alquilfenóis polioxietilados, álcoois ou aminas graxos polioxietilados, alcanossulfonatos ou

alquilbenzenossulfonatos, ligninossulfonato de sódio 2,2-dinaltilmetano-6,6-dissulfonato de sódio, dibutilnaftalenossulfonato de sódio ou também oleoilmetiltaurinato de sódio.

Concentrados emulsificáveis são preparados por dissolução da substância ativa em um solvente orgânico, por exemplo, butanol, ciclohexa-
 5 nona, dimetilformamida, xileno, ou também aromáticos ou hidrocarbonetos de elevados pontos de ebulição, sob adição de um ou mais tensoativos iônicos e/ou não-iônicos (emulsificantes). Como emulsificantes, podem ser utilizados, por exemplo: sais de cálcio de ácido alquilarilssulfônico, tais como
 10 dodecilbenzenossulfonato de cálcio, ou emulsificantes não-iônicos, tais como poliglicolésteres de ácidos graxos, alquilarilpoliglicolésteres, poliglicolésteres de álcoois graxos, produtos de condensação de óxido de propileno-óxido de etileno, alquilpoliéteres, ésteres de ácidos graxos de sorbitano, ésteres de ácidos graxos de sorbitano de polioxietileno ou ésteres de sorbitano
 15 de polioxietileno.

Agentes de empoeiramento são obtidos por moagem da substância ativa com substâncias sólidas finamente divididas, por exemplo, talco, argilas naturais, tais como caulim, bentonita e pirofilita, ou terras diatomáceas.

Granulados podem ser preparados ou por atomização da substância ativa sobre material inerte granulado, capaz de adsorção, ou por aplicação de concentrados de substância ativa por meio de agentes adesivos, por exemplo, álcool polivinílico, poliacrilato de sódio ou também óleos mine-
 20 rais, sobre a superfície de substâncias de suporte, tais como areia, caulinitas ou de materiais inertes granulados. Também podem ser granuladas substâncias ativas adequadas de maneira usual para a preparação de granulados de fertilizantes – se desejado, em mistura com fertilizantes. Granulados dispersáveis em água são preparados, via de regra, de acordo com processos usuais, tais como secagem por atomização, granulação em leito fluidiza-
 25 do, granulação com discos, misturas com misturadores de elevada velocidade e extrusão sem material inerte sólido.
 30

As preparações agroquímicas contêm, via de regra, 0,1 até 99%

em peso, especialmente 2 até 95% em peso, das substâncias ativas dos tipos A e/ou B, sendo que, de acordo com o tipo de formulação, são usuais as seguintes concentrações:

Em pós de aspersão, a concentração de substância ativa importa, por exemplo, em cerca de 10 até 95% em peso, o restante para 100% em peso consiste em constituintes de formulação usuais. No caso de concentrados emulsionáveis, a concentração de substância ativa pode importar em, por exemplo, 5 até 80% em peso.

Formulações em forma de pó contêm, na maioria das vezes, 5 até 20% em peso de substância ativa; soluções atomizáveis contêm cerca de 0,2 até 25% em peso de substância ativa.

No caso de granulados, tais como granulados dispersáveis, o teor de substância ativa depende, em parte, do fato de se o composto ativo está presente líquido ou sólido e de quais agentes auxiliares de granulação e cargas são utilizados. Via de regra, no caso dos granulados dispersáveis em água, o teor se situa entre 10 e 90% em peso.

Além disso, as formulações de substâncias ativas mencionadas contêm, eventualmente, os agentes, em cada caso usuais, de adesão, de umectação, de dispersão, de emulsificação, de conservação, de proteção contra o congelamento e solventes, de carga, de tingimento e de veículo, desespumantes, inibidores de evaporação e agentes, que influenciam o valor de pH e a viscosidade.

Por exemplo, sabe-se que a atividade de glufosato-amônio (A1.2) pode ser igualmente aperfeiçoada, tal como aquela de seu L-enantiômero por substâncias ativas de superfície, de preferência por umectantes a partir da série dos alquil-poliglicol-éter-sulfatos, que contêm, por exemplo, 10 até 18 átomos de carbono e são utilizados em forma de seus sais de metais alcalinos ou de amônio, mas, também como sal de magnésio, tais como C₁₂/C₁₄-álcool graxo-diglicol-éter-sulfato de sódio (®Genapol LRO, Hoechst); ver a patente européia A-0476555, a patente européia A-0048436, a patente européia A-0336151 ou a patente U.S. A-4.400.196, assim como *Proc. EWRS Symp. "Factors Affecting Herbicidal Activity and Selectivity"*,

227 – 232 (1988). Além disso, sabe-se que alquil-poliglicol-éter-sulfatos também são adequados como agentes auxiliares de penetração e reforçadores de atividade para uma série de outros herbicidas, entre outros também para herbicidas a partir da série das imidazolinonas; ver a patente européia A-
5 0502014.

Para a aplicação, são diluídas as formulações que estão presentes em forma comercialmente usual, eventualmente de maneira usual, por exemplo, no caso de pós de aspersão, concentrados emulsificáveis, dispersões e granulados dispersáveis em água por meio de água. Preparações
10 em forma de poeira, granulados para o solo ou de polvilhamento, assim como soluções atomizáveis, usualmente não mais são diluídos antes da aplicação com outras substâncias inertes.

As substâncias ativas podem ser aplicadas sobre as plantas, as partes de plantas, as sementes de plantas ou a superfície de cultivo (terreno
15 arável), de preferência sobre as plantas verdes e partes de plantas e eventualmente adicionalmente sobre o solo arável.

Uma possibilidade da utilização é a aplicação das substâncias ativas em forma de misturas de tanque, sendo que as formulações concentradas de maneira ótima, das substâncias ativas individuais, são misturadas
20 em conjunto, no tanque, com água e o caldo de aspersão obtido é aplicado.

Uma formulação herbicida comum da combinação das substâncias ativas (A) e (B) de acordo com a invenção tem a vantagem da fácil aplicabilidade, porque as quantidades dos componentes já estão ajustadas na proporção certa uma em relação às outras. Além disso, os agentes auxiliares
25 são conciliados de maneira ótima, um em relação aos outros, na formulação, enquanto que uma mistura de tanque de diferentes formulações pode gerar combinações indesejadas de substâncias auxiliares.

A. Exemplos de formulação do tipo geral

a) Um agente de empoeiramento é obtido, misturando-se 10 partes
30 em peso de uma substância ativa / mistura de substâncias ativas e 90 partes em peso de talco como substância inerte e cominuindo-se em um moinho de impacto.

- b) Um pó umectável, facilmente dispersável em água, é obtido misturando-se 25 partes em peso de uma substância ativa / mistura de substância ativa, 64 partes em peso de quartzo contendo caulim como substância inerte, 10 partes em peso de lignino-sulfonato de potássio e 1
5 parte em peso de oleoil-metil-aurinato de sódio, como agentes umectante e dispersante, e cominui-se em um moinho de pinos.
- c) Um concentrado de dispersão facilmente dispersável em água é obtido misturando-se 20 partes em peso de uma substância ativa / mistura de substâncias ativas com 6 partes em peso de alquil-fenol-poliglicol-éter
10 (@Triton X 207), 3 partes em peso de isotridecanol-poliglicol-éter (8 OE) e 71 partes em peso de óleo mineral parafínico (faixa de ebulição de, por exemplo, cerca de 255 até 277°C) e cominui-se em um moinho de atrito com bolas para uma fineza abaixo de 5 mícros.
- d) Um concentrado emulsificável é obtido a partir de 15 partes em
15 peso de uma substância ativa / mistura de substâncias ativas, 75 partes em peso de ciclohexanona como solventes e 10 partes em peso de nonilfenol oxietilado, como emulsificante.
- e) Um granulado dispersável em água é obtido misturando-se
75 partes em peso de uma substância ativa / mistura de substâncias ativas,
20 10 partes em peso de lignino-sulfonato de cálcio,
5 partes em peso de lauril-sulfato de sódio,
3 partes em peso de álcool polivinílico e
7 partes em peso de caulim
moendo-se, em um moinho de pinos e granulando-se o pó em
25 um leite fluidizado por atomização de água, como líquido de granulação.
- f) Um granulado dispersável em água também é obtido misturando-se
25 partes em peso de uma substância ativa / mistura de substâncias ativas,
5 partes em peso de 2,2'-dinaftil-metano-6,6'-dissulfonato de sódio,
30 2 partes em peso de oleoil-metil-aurinato de sódio,
1 parte em peso de álcool polivinílico,
17 partes em peso de carbonato de cálcio e

50 partes em peso de água

homogenizando-se em um moinho de colóide e cominuindo-se previamente, a seguir moendo-se em um moinho de pérolas e atomizando-se a suspensão assim obtida em uma torre de atomização por meio de um bocal de substância única e secando-se.

5

Exemplos Biológicos

1. Atividade em ervas daninhas na pré-emergência

Sementes ou pedaços de rizoma de plantas de ervas daninhas mono-e dicotiledôneas são colocados em potes de papelão em terra de argila arenosa e recobertos com terra. Os agentes formulados em forma de soluções aquosas concentradas, pós molháveis ou concentrados emulsificáveis são, então, aplicados como solução, suspensão ou emulsão aquosas com uma quantidade de aplicação de água calculada de 600 até 800 l/ha, em diferentes dosagens, sobre a superfície da terra de cobertura. Depois do tratamento, os potes são acondicionados na estufa e mantidos sob boas condições de crescimento para as ervas daninhas. A avaliação óptica dos danos às plantas ou à pré-emergência ocorre depois da emergência das plantas de teste, depois de um tempo de teste de 3 até 4 semanas, em comparação com os controles não tratados. Como mostram os resultados do teste, os agentes de acordo com a invenção apresentam uma boa atividade herbicida em pré-emergência contra um amplo espectro de gramas daninhas e ervas daninhas.

10

15

20

25

Nesse caso, freqüentemente, são observadas atividades das combinações de acordo com a invenção, que superam a soma formal das atividades no caso da aplicação individual dos herbicidas (= atividade sinérgica).

Se os valores de atividade observados já superarem a soma formal ($= E^A$) dos valores com relação aos testes com aplicações individuais, então eles superam igualmente o valor esperado de acordo com Colby ($= E^C$), que foi calculado de acordo com a fórmula seguinte e que é igualmente considerado como indicação para o sinergismo (comparar com S. R. Colby; em *Weeds* 15 (1967) páginas 20 até 22):

30

$$E = A + B - (A \cdot B / 100)$$

Nesse caso:

A, B = significam a atividade das substâncias ativas A ou em % no caso de b ou a g SA / ha;

- 5 E = significa o valor esperado em % no caso de a + b g SA/ha.

Os valores observados dos testes mostram, no caso de baixas dosagens adequadas, uma atividade das combinações, que se situa acima dos valores esperados de acordo com Colby.

2. Atividade em ervas daninhas na pós-emergência

- 10 Sementes ou pedaços de rizoma de plantas de ervas daninhas mono-e dicotiledôneas são colocados em potes de papelão em terra de argila arenosa, recobertos com terra e acondicionados na estufa sob boas condições de crescimento. Três semanas depois da semeadura, as plantas de teste, no estágio de três folhas, são tratadas com os agentes de acordo com a invenção. Os agentes de acordo com a invenção, formulados como pós de aspersão ou como concentrados emulsionáveis, são atomizados, em diferentes dosagens, com uma quantidade de aplicação de água calculada de 600 até 800 l/ha, sobre as partes verdes das plantas. Depois de cerca de 3 até 4 semanas de tempo de repouso das plantas de teste na estufa, sob condições de crescimento ótimas, a atividade dos preparados é avaliada opticamente em comparação com controles não tratados. Os agentes de acordo com a invenção apresentam, também na pós-emergência, uma boa atividade herbicida contra um amplo espectro de gramas daninhas e ervas daninhas economicamente importantes.

- 25 Nesse caso, freqüentemente, são observadas atividades das combinações de acordo com a invenção, que superam a soma formal das atividades no caso da aplicação individual dos herbicidas. Os valores observados dos testes mostram, no caso de baixas dosagens adequadas, uma atividade das combinações, que se situa acima dos valores esperados de acordo com Colby (comparar com a avaliação no Exemplo 1).

3. Atividade herbicida e compatibilidade com plantas de cultura (teste de campo)

- Plantas de soja transgênica, com uma resistência contra um ou mais herbicidas (A), foram empregadas em conjunto com plantas de ervas daninhas típicas no campo livre em lotes do tamanho de 2 x 5 m, sob condições de campo livre naturais; alternativamente, no caso do emprego das plantas de soja, estabelece-se naturalmente a condição daninha. O tratamento com os agentes de acordo com a invenção e para o controle em separado com aplicação isolada das substâncias ativas de componente ocorreu sob condições padrão com um aparelho de aspersão em lotes, com uma quantidade de aplicação de água de 200 – 300 litros por hectare, em testes paralelos de acordo com o esquema a partir da Tabela 1, isto é na pré-semeadura-pré-emergência, na pós-semeadura-pré-emergência ou na pós-emergência em estágio prematuro, intermediário ou tardio.

Tabela 1: Esquema de aplicação – Exemplos

Aplicação das substâncias ativas	Pré-semeadura	Pré-emergência depois da semeadura	Pós-emergência em 1-2 folhas	Pós-emergência em 2-4 folhas	Pós-emergência em 6 folhas
combinada	(A) + (B)				
"		(A) + (B)			
"			(A) + (B)		
"				(A) + (B)	
"					(A) + (B)
seqüencial	(A) + (B)	(A) + (B)			
"		(A) + (B)	(A) + (B)		
"	(A)	(A) + (B)			
"	(B)	(A) + (B)			
"			(A) + (B)	(A) + (B)	
"			(A) + (B)	(A) + (B)	(A) + (B)
"	(B)		(A)	(A) + (B)	
"		(B)		(A) + (B)	(A) + (B)
"				(A) + (B)	(A) + (B)
			(A)	(A) + (B)	(A) + (B)

- No intervalo 2, 4, 6 e 8 semanas depois da aplicação, avaliou-se visualmente a atividade herbicida das substâncias ativas ou das misturas de substâncias ativas com base nos lotes tratados em comparação aos lotes de controle não tratados. Nesse caso, atingiu-se dano e desenvolvimento de
- 5 todas as partes da planta acima do solo. A avaliação ocorreu de acordo com uma escala percentual (100% de atividade = todas as plantas mortas; 50% de atividade = 50% das plantas e partes verdes das plantas mortas; 0% de atividade = nenhuma atividade reconhecível = tal como os lotes de controle). Os valores de avaliação foram medidos em cada um de 4 lotes.
- 10 A comparação mostrou que as combinações de acordo com a invenção, na maioria das vezes, apresentam mais, parcialmente consideravelmente mais atividade herbicida do que a soma das atividades dos herbicidas individuais. As atividades se situaram em segmentos substanciais do intervalo de tempo de avaliação sobre os valores esperados de acordo com
- 15 Colby (comparar com a avaliação no Exemplo 1) e indicam, desse modo, um sinergismo. As plantas de soja, ao contrário, não foram prejudicadas ou somente o foram não essencialmente em consequência do tratamento com agentes herbicidas.

Nas tabelas seguintes, são utilizadas abreviações genéricas:

- 20 g SA / ha = grama de substância ativa (100% de substância ativa) por hectare

E^A = soma das atividades herbicidas das aplicações individuais

E^C = valor esperado de acordo com Colby (comparar com a avaliação com relação à Tabela 1)

- 25 Soja LL = cultura de soja tolerante a glufosinato

Tabela 2: Atividade herbicida no teste de campo em soja

Substância(s) ativa(s)	Dose ¹⁾ g SA/ha	Atividade herbicida ²⁾ (%) Equisetum arvense
(A1.2)	400	70
(B2.5)	150	0
	300	0
(A1.2) + (B2.5)	400 + 150	75

Abreviações com relação à Tabela 2:

¹⁾ = aplicação no estágio de 4 – 6 folhas

²⁾ = avaliação 3 semanas depois da aplicação

(A1.2) = glufosinato-amônio

5 (B2.5) = lactofen

Tabela 3: Atividade herbicida no teste de campo em soja

Substância(s) ativa(s)	Dose ¹⁾ g SA/ha	Atividade herbicida ²⁾ (%) con- tra <i>Digitalis abscondens</i>
(A1.2)	1.200	36
(B1.8)	2.580	48
(A1.2) + (B1.8)	1.200 + 2.580	75 (E = 58)

Abreviações com relação à Tabela 3:

¹⁾ = aplicação do meio para o fim de renovo

²⁾ = avaliação 3 semanas depois da aplicação

10 (A1.2) = glufosinato-amônio

(B1.8) = alaclor

A cultura de soja tratada não mostrou quaisquer danos substanciais.

Tabela 4: Atividade herbicida no teste de campo em soja

Substância(s) ativa(s)	Dose ¹⁾ g SA/ha	Atividade herbicida ²⁾ (%) contra <i>Sorghum sudaneus</i>
(A1.2)	500	65
	300	15
(B1.19)	750	15
(A1.2) + (B1.9)	300 + 750	73 (E ^A = 30)
(B2.8)	360	15
(A1.2) + (B2.8)	300 + 360	70 (E ^A = 30)
(B2.3)	15	13
(A1.2) + (B2.3)	300 + 15	33 (E ^A = 30)

15 Abreviações com relação à Tabela 4:

¹⁾ = aplicação no estágio de 4 folhas

²⁾ = avaliação 28 dias depois da aplicação

(A1.2) = glufosinato-amônio,

(B2.1) = linuron, B1.9

(B2.8) = acifluorfen,

(B2.3) = tifensulfuron-metílico

5 Tabela 5: Atividade herbicida no teste de campo em soja

Substância(s) ativa(s)	Dose ¹⁾ g SA/ha	Atividade herbicida ²⁾ (%) contra	
		Portulaca oleracea	Soja LL
(A1.2)	500	65	0
	250	20	0
(B2.12)	18	73	2
(A1.2) + (B2.12)	250 + 18	95 (E ^A = 93)	3
(B1.15)	100	65	0
(A1.2) + (B1.15)	250 + 100	99 (E ^A = 85)	0
(B1.5)	2.240	30	0
(A1.2) + (B1.5)	250 + 2.240	78 (E ^A = 50)	0
(B2.3)	5	45	3
(A1.2) + (B2.3)	250 + 5	73 (E ^A = 65)	4

Abreviações com relação à Tabela 5:

¹⁾ = aplicação no estágio de 8-10 folhas

²⁾ = avaliação 32 dias depois da aplicação

(A1.2) = glufosinato-amônio,

10 (B2.12) = cloransulam-metílico,

(B1.15) = flumioxazin,

(B1.5) = metolaclor,

(B2.3) = tifensulfuron-metílico

Tabela 6: Atividade herbicida no teste de campo em soja

Substância(s) ativa(s)	Dose ¹⁾ g SA/ha	Atividade herbicida ²⁾ (%) contra	
		Eleusine indica	Soja LL
(A1.2)	500	80	0
	200	40	0
(B4.2)	25	30	0
	50	70	0
(A1.2) + (B4.2)	200 + 25	83 ($E^A = 70$)	0
(A3.2)	50	27	0
(A1.2) + (A3.2)	200 + 50	73 ($E^A = 67$)	0
(B2.11)	12,5	5	0
(A1.2) + (B2.11)	200 + 12,5	63 ($E^A = 45$)	0
(B4.4)	60	45	0
(A1.2) + (B4.4)	200 + 60	93 ($E^A = 85$)	0

Abreviações com relação à Tabela 6:

¹⁾ = aplicação no estágio de 3 folhas

²⁾ = avaliação 42 dias depois da aplicação

- 5 (A1.2) = glufosinato-amônio,
 (B4.2) = fenoxaprop-P-etílico,
 (A3.2) = imazetapir,
 (B2.11) = clorimuron,
 (B4.4) = haloxifop-P-metílico

Tabela 7: Atividade herbicida no teste de campo em soja

Substância(s) ativa(s)	Dose ¹⁾ g SA/ha	Atividade herbicida ²⁾ (%) contra Pharbitis purpureum	Soja LL
(A1.2)	400	72	0
	200	35	0
(B2.12)	40	45	0
(A1.2) + (B2.12)	200 + 40	85 (E ^A = 80)	0
(B1.15)	12,5	30	0
(A1.2) + (B1.15)	200 + 12,5	78 (E ^A = 65)	0
(A3.5)	30	40	0
(A1.2) + (A3.5)	200 + 30	77 (E ^A = 75)	0
(B2.2)	480	35	0
(A1.2) + (B2.2)	200 + 480	80 (E ^A = 70)	0

Abreviações com relação à Tabela 7:

¹⁾ = aplicação no estágio de 3 folhas

²⁾ = avaliação 42 dias depois da aplicação

- 5 (A1.2) = glufosinato-amônio,
 (B2.12) = cloransulam-metílico,
 (B1.15) = flumioxazin,
 (B1.5) = metolaclor,
 (B3.5) = imazamox,
 10 (B2.2) = bentazona

Tabela 8: Atividade herbicida no teste de campo em soja

Substância(s) ativa(s)	Dose ¹⁾ g SA/ha	Atividade herbicida ²⁾ (%) contra	
		Sida rhombifolia	Soja LL
(A1.2)	300	65	0
	150	25	0
(B2.7)	50	40	0
(A1.2) + (B2.7)	150 + 50	83 ($E^A = 65$)	0
(B2.15)	50	60	0
(A1.2) + (B2.15)	150 + 50	($E^A = 85$)	0

Abreviações com relação à Tabela 8:

¹⁾ = aplicação no estágio de 4 folhas

²⁾ = avaliação 43 dias depois da aplicação

5 (A1.2) = glufosinato-amônio,

(B2.7) = flumiclorac-pentílico,

(B2.15) = oxassulfurona

Tabela 9: Atividade herbicida no teste de campo em soja

Substância(s) ativa(s)	Dose ¹⁾ g SA/ha	Atividade herbicida ²⁾ (%)
		Xanthium orientalis
(A1.2)	500	98
	300	96
(B1.1)	960	0
(A1.2) + (B1.1)	300 + 960	99 ($E^A = 96$)

Abreviações com relação à Tabela 9:

10 ¹⁾ = aplicação no estágio de 5 folhas

²⁾ = avaliação 28 dias depois da aplicação

(A1.2) = glufosinato – amônio,

(B1.1) = trifluralina

Tabela 10: Atividade herbicida no teste de campo em soja

Substância(s) ativa(s)	Dose ¹⁾ g SA/ha	Atividade herbicida ²⁾ (%) Abutilon theophrasti
(A1.2)	500 330	95 45
(B2.5)	2.240	20
(A1.2) + (B2.5)	330 + 2.240	67 ($E^A = 65$)
(B1.7)	1.500	30
(A1.2) + (B1.7)	330 + 1.500	83 ($E^A = 75$)
(B1.6)	35	52
(A1.2) + (B1.6)	330 + 35	99 ($E^A = 92$)
(B4.4)	500	50
(A1.2) + (B4.4)	330 + 500	99 ($E^A = 95$)

Abreviações com relação à Tabela 10:

¹⁾ = aplicação no estágio de 4 folhas

²⁾ = avaliação 42 dias depois da aplicação

5 (A1.2) = glufosinato – amônio,

~~(B1.5) = metolaclor,~~ *B2.5 = lactofen*

(B1.7) = dimetenamida,

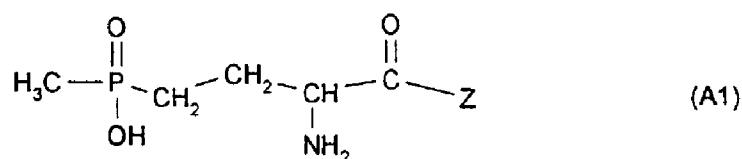
(B1.6) = flumetsulam,

(B4.4) = sulfentrazone

REIVINDICAÇÕES

1. Aplicação de combinações herbicidas para o combate de plantas daninhas em culturas de soja, caracterizada pelo fato de que a respectiva combinação herbicida apresenta um teor ativo sinérgico de:

- 5 (A) um herbicida de amplo espectro do grupo de compostos consistindo em:
(A1) compostos da fórmula (A1):



na qual Z significa um radical –OH, ou um sal do mesmo,

e

- (B) um herbicida do grupo de compostos que consiste em:
- 10 (B1) herbicidas seletivamente ativos em soja contra plantas daninhas monocotiledôneas e preponderantemente dicotiledôneas, com ação nas folhas e/ou com ação no solo, do grupo consistindo em trifluralina, flumetsulam, alaclor e flutiamida,
- (B2) herbicidas seletivamente ativos em soja contra plantas daninhas dicotiledôneas do grupo consistindo em oxifluorfenol,
- 15 (B3) herbicidas seletivamente ativos em soja contra plantas daninhas monocotiledôneas, com ação nas folhas e com ação no solo, do grupo consistindo em cicloxidim e cletodim, e
- (B4) herbicidas seletivamente ativos em soja contra plantas daninhas monocotiledôneas, com ação nas folhas, do grupo consistindo em quizalofop-P-etil, fenoxaprop-P-etil, fluazifop-P-butil e halo-
- 20 xifop-P-metil,

e as culturas de soja são tolerantes com relação aos herbicidas (A) e (B) contidos na combinação, eventualmente em presença de *safeners*.

- 25 2. Aplicação de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o glufosinato-amônio é utilizado como a substância ativa (A).

3. Aplicação de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a trifluralina é utilizada como a substância ativa (B).

4. Aplicação de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada

pelo fato de que o flumetsulam é utilizado como a substância ativa (B).

5. Aplicação de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o alaclor é utilizado como a substância ativa (B).

6. Aplicação de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a flutiamida é utilizada como a substância ativa (B).

7. Aplicação de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o oxifluorfenol é utilizado como a substância ativa (B).

8. Aplicação de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o quizalofop-P-etil é utilizado como a substância ativa (B).

9. Aplicação de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o fenoxaprop-P-etil é utilizado como a substância ativa (B).

10. Aplicação de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o fluazifop-P-butil é utilizado como a substância ativa (B).

11. Aplicação de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o haloxifop-P-metil é utilizado como a substância ativa (B).

12. Aplicação de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o cicloxidim é utilizado como a substância ativa (B).

13. Aplicação de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o cletodim é utilizado como a substância ativa (B).

14. Aplicação de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizada pelo fato de que a combinação herbicida compreende outras substâncias ativas de agentes de proteção de plantas.

15. Aplicação de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, caracterizada pelo fato de que a combinação herbicida compreende substâncias auxiliares e agentes auxiliares de formulação usuais na proteção de plantas.

16. Processo para o combate de plantas daninhas em culturas de soja tolerantes, caracterizado pelo fato de que se aplicam os herbicidas da combinação herbicida, como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 15, em conjunto ou separadamente, na pré-emergência, pós-emergência ou na pré- e na pós-emergência, sobre as plantas, partes de plantas, sementes de plantas ou superfície de cultivo.

RESUMO

Patente de Invenção: "APLICAÇÃO DE COMBINAÇÕES HERBICIDAS PARA O COMBATE DE PLANTAS DANINHAS EM CULTURAS DE SOJA E PROCESSO PARA O COMBATE DE PLANTAS DANINHAS EM CULTURAS DE SOJA TOLERANTES".

Para o combate de plantas daninhas em soja, que consistem em mutantes tolerantes ou resistentes ou em plantas de soja transgênicas, são adequadas combinações de herbicidas (A) + (B), eventualmente em presença de *safeners*, com um teor ativo de (A) herbicidas com amplo espectro de eficácia a partir do grupo (A1) (sais de) glufosinato e compostos parentais; (A2) (sais de) glifosato e compostos parentais, tal como sulfosato; (A3) imidazolinonas, tais como imazetapir, imazapir, imazaquin, imazamox ou seus sais; e (A4) azóis herbicidas a partir do grupo das substâncias inibidoras da proto-porfirinogênio-oxidase (PPO); e (B) um ou mais herbicidas a partir do grupo, que consiste em (B0) um ou mais herbicidas estruturalmente diferentes a partir do mencionado grupo (A) e/ou (B1) herbicidas seletivamente ativos em soja contra plantas daninhas monocotiledôneas e preponderantemente dicotiledôneas, com ação nas folhas e/ou com ação no solo (ação residual) ou (B2) herbicidas seletivamente ativos em soja contra plantas daninhas dicotiledôneas ou (B3) herbicidas seletivamente ativos em soja contra plantas daninhas monocotiledôneas, com ação nas folhas e com ação no solo ou (B4) herbicidas seletivamente em soja ativos contra plantas daninhas monocotiledôneas e dicotiledôneas, com ação nas folhas, com ação nas folhas ou (B5) herbicidas não seletivos, utilizáveis em soja para finalidades específicas, tais como (sais de paraquat) ou herbicidas a partir de mais do que um dos grupos (B0) até (B5), e as culturas de soja são tolerantes com relação aos herbicidas (A) e (B) contidos na combinação, eventualmente em presença de *safeners*.