



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

**(11) PI 0613219-7 B1**

**(22) Data do Depósito:** 28/04/2006

**(45) Data de Concessão:** 17/05/2016  
**(RPI 2367)**



---

**(54) Título:** COMPOSIÇÃO AQUOSA HERBICIDA, MÉTODO PARA O CONTROLE DE VEGETAÇÃO INDESEJADA E USO DE UMA COMPOSIÇÃO AQUOSA HERBICIDA

**(51) Int.Cl.:** A01N 47/24; A01N 47/36; A61P 13/00

**(52) CPC:** A01N 47/24; A01N 47/36; A01N 25/30; A01N 2300/00

**(30) Prioridade Unionista:** 09/06/2005 US 60/689,141, 11/04/2006 US 11/401,511

**(73) Titular(es):** UNITED PHOSPHORUS LIMITED..

**(72) Inventor(es):** SMITA PATEL, MICHAEL W. EDENFIELD, ATIUR RAHMAN, RAINER SUSSMANN, MARK PASSISH

**“COMPOSIÇÃO AQUOSA HERBICIDA, MÉTODO PARA O CONTROLE DE  
VEGETAÇÃO INDESEJADA E USO DE UMA COMPOSIÇÃO AQUOSA  
HERBICIDA”**

**CAMPO DA INVENÇÃO**

5           A presente invenção refere-se ao campo das formulações de  
proteção à cultura agrícola. Em particular, a presente invenção refere-se a  
formulações na forma de soluções aquosas que compreendem o ingrediente  
ativo herbicida asulam e certos tensoativos. A presente invenção também se  
refere a uma combinação herbicida sinérgica e a um método de controle do  
10   crescimento da erva daninha, que compreende a formulação aquosa de asulam  
de acordo com a presente invenção e ainda os ingredientes ativos herbicidas,  
de preferência, da série das sulfoniluréias (por exemplo, trifloxissulfuron).

**ANTECEDENTES DA INVENÇÃO**

Em geral, os ingredientes ativos herbicidas não são  
15   empregados na forma pura. Dependendo do campo e do tipo de aplicação  
e dos parâmetros físicos, químicos e biológicos, os ingredientes ativos são  
empregados como formulação de ingrediente ativo na mistura com  
auxiliares e adjuvantes convencionais. As combinações com ingredientes  
ativos adicionais para a ampliação deste espectro de ação e/ou para  
20   proteção das plantas da cultura agrícola (por exemplo, pelos protetores,  
antídotos) também são conhecidas.

As formulações dos ingredientes ativos herbicidas devem possuir,  
em geral, uma alta estabilidade química e física, boas qualidades de aplicação,  
ser de fácil aplicação pelo usuário e uma ampla ação biológica combinada com  
25   elevada seletividade. O ingrediente ativo herbicida asulam é geralmente  
empregado como uma solução aquosa, por exemplo, com o nome comercial de  
Asulox<sup>®</sup>. A desvantagem deste produto é a alta taxa de aplicação em que ele é  
aplicado nas áreas a serem tratadas.

### DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

É um objeto da presente invenção fornecer uma formulação aquosa de proteção à cultura agrícola para um ingrediente ativo asulam que possui uma atividade herbicida aprimorada.

5 Este objeto é atingido pelas composições herbicidas aquosas que compreendem o ingrediente ativo herbicida asulam ou seus sais, tal como o sal de potássio ou o sal de sódio e, pelo menos um tensoativo selecionado a partir do grupo (B) que consiste dos tensoativos:

- B1: misturas de compostos de amônio quaternário,
- 10 - B2: lauril éter sulfato de sódio,
- B3: ésteres de poliglicerol de álcool graxo, e
- B4: aminas graxas etoxiladas.

Um exemplo de uma mistura de compostos de amônio quaternário é o Geronol<sup>®</sup> CF/AS30, vide, por exemplo, Material Safety Data  
15 Sheet da Rhodia Ásia Pacific Pte. Ltd., Cingapura.

Um exemplo do lauril éter sulfato de sódio é o Rhodapex<sup>®</sup> ESB 70/FEA, vide, por exemplo, Safety Data Sheet da Rhodia Inc., EUA.

Um exemplo de um éster de poliglicerol de álcool graxo é o Synergen<sup>®</sup> B01, que constitui um copolímero do glicerol, ácido graxo de coco e  
20 anidrido ftálico e que é conhecido sob o CAS No. 67746-02-5.

Um exemplo de uma amina graxa etoxilada (com 15 unidades de óxido de etileno) é o Rhodameen CF/15H<sup>®</sup>, vide, por exemplo, Safety Data Sheet da Rhodia Geronazzo S.p.A, Itália.

As composições aquosas herbicidas de acordo com a presente  
25 invenção mostram uma atividade herbicida notavelmente maior em comparação com as composições aquosas que compreendem asulam que são conhecidas atualmente.

As composições aquosas herbicidas de acordo com a presente

invenção podem compreender adicionalmente anti-espumantes e adjuvantes e aditivos convencionais, tais como agentes de anti-congelamento, corantes, fragrâncias e conservantes.

Os anti-espumantes apropriados são, por exemplo, aqueles com  
5 base em silicone, de preferência, Rhodorsil® 481.

Os agentes anti-congelamento apropriados são aqueles do grupo que consiste em ureias, dióis e polióis, tal como etileno glicol e polipropileno glicol. Os conservantes, corantes e fragrâncias apropriados são conhecidos pelo técnico no assunto.

10 Dependendo do propósito pretendido, isto é, dependendo de quais plantas danosas devem ser controladas na cultura agrícola em questão, as composições aquosas herbicidas de acordo com a presente invenção compreendem adicionalmente um ingrediente ativo herbicida adicional, de preferência, de uma série de sulfoniluréias, em especial, de preferência, o trifloxissulfuron (por exemplo,  
15 comercializado com o nome comercial de herbicida Envoke™).

A razão das composições aquosas herbicidas de acordo com a presente invenção (componente A) e um ingrediente ativo herbicida adicional (componente B), com base no ingrediente ativo pode variar muito e depende da eficácia do ingrediente ativo herbicida adicional frente a diferentes ervas  
20 daninhas em culturas agrícolas diferentes. Portanto, (A):(B) devem estar no intervalo de 1.000:1 a 1:1.000, de preferência, de 600:1 a 1:600, em particular, de 400:1 a 1:400, de modo mais particular, de 200:1 a 1:200.

No caso do ingrediente ativo herbicida adicional ser das séries de sulfoniluréias, por exemplo, trifloxissulfuron, (A) : (B) podem estar no intervalo  
25 de 1:1 e 1.000:1, de preferência, no intervalo de 80:1 e 380:1, em particular, no intervalo de 110:1 para 120:1 com base no ingrediente ativo.

No caso do ingrediente ativo herbicida adicional (componente B) ser o trifloxissulfurona, por exemplo, na formulação do Envoke™, a razão em

peso do trifloxissulfurona está no intervalo de 10 g a 20 g de ingrediente ativo por hectare, de preferência, no intervalo de 14,5 g a 17,5 g de ingrediente ativo por hectare e asulam (componente A), por exemplo, de acordo com a formulação do Exemplo número 2, está em um intervalo de 1.600 g para 3.740 g de um ingrediente ativo por hectare, de preferência, no intervalo de 1.600 g para 1.800 g de ingrediente ativo por hectare.

O ingrediente ativo herbicida adicional pode estar presente na composição aquosa herbicida de acordo com a presente invenção, como é conhecido como uma mistura pronta ou então pode ser aplicada como o que é conhecido como um tanque de mistura pela diluição conjunta dos componentes formulados separados ou parcialmente separados.

As composições aquosas herbicidas de acordo com a presente invenção compreendem convencionalmente o ingrediente ativo herbicida asulam; um tensoativo do grupo (B); água; caso apropriado, um anti-espumante; caso apropriado, auxiliares de aditivos; e, caso apropriado, um ingrediente ativo herbicida adicional.

Em uma realização preferida, as composições aquosas herbicidas de acordo com a presente invenção compreendem:

- (a) de 10 a 50% de asulam ou seus sais, tais como o sal de sódio,
- (b) de 1 a 30% de um tensoativo do grupo (B),
- (c) de 0 a 1% de um anti-espumante,
- (d) de 0 a 10% de adjuvantes e auxiliares,
- (e) de 0 a 5% de um ingrediente ativo herbicida adicional, e
- (f) de 25 a 75% de água.

Especialmente preferidas são as composições aquosas herbicidas de acordo com a presente invenção que compreendem:

- (a) de 20 a 50% de asulam ou seus sais, tais como o sal de sódio,
- (b) de 5 a 25% de um tensoativo do grupo (B),

- (c) de 0 a 1% de um anti-espumante,
- (d) de 0 a 10% de adjuvantes e auxiliares,
- (e) de 0 a 5% de um ingrediente ativo herbicida adicional, e
- (f) de 25 a 75% de água.

5 As composições aquosas herbicidas especialmente de maior preferência de acordo com a presente invenção compreendem:

- (a) de 25 a 40% de asulam ou seus sais, tais como o sal de sódio,
- (b) de 10 a 20% de um tensoativo do grupo (B),
- (c) de 0 a 1% de anti-espumante,
- 10 (d) de 0 a 5% de adjuvantes e auxiliares,
- (e) de 0 a 3% de um ingrediente ativo herbicida adicional, e
- (f) de 40 a 65% de água.

Todas as porcentagens são em peso.

Como regra, o asulam e o trifloxissulfuron são utilizados na forma  
15 de seus sais de sódio; neste contexto, vide também *The Pesticide Manual*, 13ª edição (2003), The British Crop Protection Council. A menos que especificado de outra maneira, os termos “asulam” e “trifloxissulfuron” são, em cada caso, para serem entendidos como significando o composto livre e seus sais, tais como o sal de potássio ou o sal de sódio para o propósito do presente pedido.

20 Os termos “soluções de acordo com a presente invenção” e “composições herbicidas de acordo com a presente invenção” ou “composições herbicidas” são utilizados de modo intercambiável abaixo, no presente.

Os auxiliares da formulação mencionada acima dos grupos (c) e (d) são conhecidos pelo técnico no assunto e são descritos, por exemplo, em  
25 Watkins, *Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers*, 2ª edição, Darlând Books, Caldwell N.J., H. v. Olphen, *Introduction to Clay Colloid Chemistry*, 2ª edição, J. Wiley & Sons, N. Y.; C. Marsden, *Solvents Guide*, 2ª edição, Interscience, N. Y. 1963; McCutcheon's *Detergents and Emulsifiers Annual*, MC

Publ. Corp., Ridgewood N.J.; Sisley and Wood, *Encyclopedia of Surface Active Agents*, Chem. Publ. Co. Inc., N.Y., 1964; Schönfeldt, *Grenzflächenaktive Äthylenoxidaddukte [Surface-active ethylene oxide adducts]*, Wiss. Verlagsgesell, Stuttgart 1976; Winnacker-Küchler, *Chemische Technologie*  
5 [Chemical technology], volume 7, C. Hauser Verlag Munich, 4ª edição, 1986.

Para o uso, as composições herbicidas de acordo com a presente invenção podem ser diluídas de uma maneira usual, por exemplo, em água. Pode ser vantajoso adicionar, às misturas de spray resultantes, ingredientes ativos agroquímicos adicionais (por exemplo, componentes para as misturas  
10 em tanque na forma de formulações apropriadas) e/ou auxiliares e aditivos usuais convencionalmente utilizados para a aplicação e/ou fertilizantes. Foi provado ser vantajoso a diluição das composições aquosas herbicidas de acordo com a presente invenção com soluções aquosas de fertilizantes, por exemplo, nitrato de amônio e sulfato de amônio.

15 Portanto, a presente invenção também se refere àquelas composições aquosas herbicidas que compreendem os ingredientes ativos agroquímicos mencionados na seção acima, auxiliares e aditivos e/ou fertilizantes.

As composições aquosas herbicidas de acordo com a presente invenção possuem uma atividade herbicida excepcional em relação a um  
20 amplo espectro de plantas daninhas de monocotiledônea e dicotiledônea economicamente importantes. Elas afetam até mesmo o bom controle das ervas daninhas problemáticas perenes que emergem de rizomas, toras de raiz ou outros órgãos perenes, neste contexto, de acordo com a presente invenção são geralmente aplicados pós-emersões.

25 As composições aquosas herbicidas de acordo com a presente invenção são distinguidas por uma atividade herbicida prolongada de início imediato. A combinação, de acordo com a presente invenção, de ingredientes ativos herbicidas e tensoativos torna possível reduzir substancialmente a taxa

de aplicação necessária dos ingredientes ativos.

As propriedades e vantagens mencionadas acima são úteis no controle prático de plantas daninhas a fim de manter as culturas agrícolas livres da competição de plantas indesejadas e, assim, assegurar e/ou aumentar os rendimentos em termos de qualidade e quantidade. Com relação às propriedades mencionadas acima, estas novas competições claramente superam no desempenho o estado da técnica anterior.

Embora as composições aquosas herbicidas de acordo com a presente invenção possuam uma atividade herbicida excepcional contra as plantas daninhas de mono- e dicotiledôneas, as plantas da cultura agrícola de culturas economicamente importantes, por exemplo, culturas agrícolas de dicotiledôneas, tais como soja, algodão, óleo de semente de colza, beterraba sacarina ou culturas de gramíneas, tais como trigo, cevada, centeio, aveia, sorgo e milho, cana de açúcar, café, chá, cacau, coco, bananas ou milho, apenas sofrem uma pequena extensão do dano, ou nenhuma. Este é o motivo de as composições aquosas herbicidas de acordo com a presente invenção serem altamente adequadas para o controle seletivo da vegetação indesejada em plantações de culturas agrícolas úteis ou em plantações ornamentais.

Devido à suas propriedades herbicidas, as composições aquosas herbicidas de acordo com a presente invenção também podem ser empregadas para o controle de plantas daninhas em culturas agrícolas de plantas geneticamente modificadas que são conhecidas ou ainda a ser desenvolvidas. Como regra, as plantas transgênicas são distinguidas pelas propriedades vantajosas específicas, por exemplo, pela resistência a certos pesticidas, em especial, a certos herbicidas, resistência às doenças das plantas ou patógenos que as doenças das plantas, tais como certos insetos ou microorganismos, tais como fungos, bactérias ou vírus. Outras propriedades específicas que se referem, por exemplo, à cultura com relação à quantidade,

qualidade, capacidade de armazenagem, composição e constituintes específicos. Assim, as plantas transgênicas com um maior teor de amido ou qualidade de amido modificada, ou aquelas com uma composição de ácido graxo diferente da cultura agrícola são conhecidas.

5                   É preferido o uso de composições aquosas herbicidas de acordo com a presente invenção nas culturas transgênicas economicamente importantes de plantas úteis e ornamentais, por exemplo, culturas de gramíneas, tais como trigo, cevada, centeio, aveia, sorgo e milheto, arroz e milho, ou então culturas agrícolas de beterraba sacarina, algodão, soja, óleo de  
10 semente de colza, batata, tomate, ervilha e outros vegetais. As composições aquosas herbicidas de acordo com a presente invenção podem ser, de preferência, empregadas como herbicidas em culturas agrícolas de plantas úteis que são resistentes, ou que foram tornadas resistentes por meio da engenharia genética, aos efeitos fitotóxicos dos ingredientes ativos herbicidas.

15                   Quando as composições aquosas herbicidas de acordo com a presente invenção são aplicadas nas culturas transgênicas, os efeitos são frequentemente observados, que são específicos para a aplicação na cultura transgênica em questão, por exemplo, um espectro de ervas daninhas modificado, ou especificamente ampliado, que pode ser controlado, taxas  
20 de aplicação modificadas que podem ser empregadas para a aplicação, de preferência, boa capacidade de combinação com os herbicidas aos quais a cultura transgênica é resistente, e um efeito no crescimento e na geração de plantas de culturas transgênicas, em adição aos efeitos, contra as plantas daninhas, que podem ser observadas em outras culturas.

25                   Além disso, a presente invenção também se refere a um método para o controle do crescimento de plantas indesejadas, de preferência, culturas de plantas, tais como cereais (por exemplo, trigo, cevada, centeio, aveia, arroz, milho, sorgo e milheto), beterraba sacarina, cana de açúcar, óleo de semente

de colza, algodão e soja, em especial, de preferência, em culturas de monocotiledôneas, tais como cereais, por exemplo, trigo, cevada, centeio, aveia, seus produtos de hibridização, tais como triticale, arroz, milho, sorgo e milheto, uma ou mais composições aquosas herbicidas de acordo com a presente invenção sendo aplicadas às plantas daninhas, partes da planta, sementes da planta ou na área na qual as plantas crescem, por exemplo, na área sob cultivo.

As culturas de plantas também podem ter sido geneticamente modificadas ou podem ter sido obtidas pela seleção da mutação e são, de preferência, tolerantes aos inibidores da acetolactase sintase (ALS).

As composições aquosas herbicidas de acordo com a presente invenção são preparadas de uma maneira à qual o técnico no assunto é familiar, por exemplo, pela mistura dos constituintes individuais; vide, neste contexto, Winnacker-Küchler, *Chemische Technologie*, volume 7, C. Hauser Verlag Munich, 4ª edição 1986, Wade van Valkenburg, *Pesticide Formulations*, Marcel Dekker, N.Y., 1973; K. Martens, *Spray Drying Handbook*, 3ª edição 1979, G. Goodwin Ltd. Londres.

Os exemplos que seguem ilustram a presente invenção.

#### EXEMPLOS

Os tensoativos e adjuvantes utilizados neste contexto significam:

Geronol® CF/AS30 = mistura de compostos de amônio quaternário, fornecedor: Rhodia

Rhodapex® ESB 70/FEA = lauril éter sulfato de sódio (70% de solução forte em água), fornecedor: Rhodia

Synergen® B01 = éster de poliglicerol de álcool graxo (copolímero de glicerol, ácido graxo de coco e anidrido ftálico), fornecedor: Clariant

Rhodorsil® 481 = anti-espumante com base em silicone, fornecedor: Rhodia

Rhodameen CF/15H<sup>®</sup> = aminas graxas etoxiladas, fabricante:  
Rhône-Poulenc Geronazzo SpA, Div. da Rhône-Poulenc S.A.

Formulação, exemplo número 1:

- 34,30 g de asulam (na forma de um sal de sódio),
  - 5      - 13,57 g de Rhodapex<sup>®</sup> ES B70,
  - 0,03 g de Rhodorsil<sup>®</sup> 481 e
  - 52,10 g de água,
- são agitados para fornecer uma solução homogênea.

Formulação, exemplo número 2:

- 10      - 34,30 g de asulam (na forma de um sal de sódio),
  - 13,97 g de Generol<sup>®</sup> CF/AS30,
  - 0,03 g de Rhodorsil<sup>®</sup> 481 e
  - 51,70 g de água,
- são agitados para fornecer uma solução homogênea.

Formulação, exemplo número 3:

- 15      - 34,30 g de asulam (na forma de um sal de sódio),
- 13,57 g de Rhodameen<sup>®</sup> CF/15H,
- 0,03 g de Rhodorsil<sup>®</sup> 481 e
- 52,10 g de água,
- 20      são agitados para fornecer uma solução homogênea.

A formulação do exemplo "V" que é conhecida do estado da técnica anterior foi preparada para os propósitos de comparação:

- 43,80 g de asulam (na forma de um sal de sódio), e
- 56,20 g de água,
- 25      são agitados para fornecer uma solução homogênea.

#### **EXEMPLOS BIOLÓGICOS**

##### **1. AÇÃO HERBICIDA PÓS-EMERSÃO CONTRA PLANTAS DANINHAS**

As sementes de monocotiledôneas e de dicotiledôneas de

plantas daninhas são colocadas em potes de cartolina contendo greda arenosa, cobertas com solo e cultivadas em estufa em boas condições de cultivo. De duas a três semanas após a semeadura, as plantas teste, que estão no estágio de três folhas, são tratadas com as composições aquosas herbicidas de acordo com a presente invenção e, por razões de comparação, com uma composição herbicida do estado da técnica anterior. As composições herbicidas são pulverizadas na superfície das partes verdes da planta em diversas doses em uma taxa de aplicação de 600 a 800 L/ ha (convertido). Após as plantas teste terem sido deixadas na estufa por 3 a 4 semanas em condições de crescimento ótimas, o efeito das composições aquosas herbicidas de acordo com a presente invenção é pontuado.

As abreviações denotam:

- CYNDA *Cynodon dactylon*
- PANDI *Panicum dichotomiflorum*
- PESGL *Pennisetum glaucum*
- DIGSA *Digitaria sanguinalis*
- PANRA *Panicum ramosum*
- SORHA *Sorghum halepense*
- a.i. ingrediente ativo, nas Tabelas 3, em cada caso de asulam.

**TABELA 1**

| Composição herbicida<br>[Exemplo N°] | Taxa de dosagem<br>[g a.i./ ha] | Atividade do herbicida contra as plantas daninhas |       |       |       |
|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                      |                                 | DIGSA                                             | SORHA | PANRA | PESGL |
| 1                                    | 1.400                           | 73%                                               | 63%   | 63%   | 93%   |
| 2                                    | 1.400                           | 62%                                               | 57%   | 58%   | 92%   |
| 3                                    | 1.400                           | 53%                                               | 53%   | 63%   | 88%   |
| V                                    | 1.400                           | 25%                                               | 30%   | 48%   | 73%   |

**TABELA 2**

| Composição herbicida<br>[Exemplo N°] | Taxa de dosagem [g a.i./ ha] | Atividade do herbicida contra as plantas daninhas |       |
|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|-------|
|                                      |                              | PANDI                                             | CYNDA |
| 1                                    | 2.800                        | 63%                                               | 89%   |
| 2                                    | 2.800                        | 62%                                               | 84%   |
| 3                                    | 2.800                        | 60%                                               | 83%   |
| V                                    | 2.800                        | 40%                                               | 30%   |

Os resultados das Tabelas 1 e 2 mostram que, na mesma taxa de aplicação, as composições aquosas herbicidas de acordo com a presente invenção possuem uma melhor atividade herbicida contra as diferentes plantas daninhas do que uma conhecida do estado da técnica anterior.

Em um experimento adicional, em cada caso 120 g de sulfato de amônio (AMS) por hectare foram empregados na aplicação das composições aquosas herbicidas 1 e 2 de acordo com a presente invenção.

**TABELA 3**

| Composição herbicida<br>[Exemplo N°] | Taxa de dosagem [g a.i./ ha] | Atividade do herbicida contra as plantas daninhas |       |
|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|-------|
|                                      |                              | PANDI                                             | CYNDA |
| 1                                    | 2.800                        | 63%                                               | 89%   |
| 1 + 120 g de AMS                     | 2.800                        | 68%                                               | 91%   |
| 2                                    | 2.800                        | 62%                                               | 84%   |
| 2 + 120 g de MAS                     | 2.800                        | 65%                                               | 88%   |
| 3                                    | 2.800                        | 60%                                               | 83%   |
| 3 + 120 g de MAS                     | 2.800                        | 63%                                               | 93%   |

Os resultados da Tabela 3 mostram que as composições aquosas herbicidas de acordo com a presente invenção, que compreendem o fertilizante de sulfato de amônio, possuem uma atividade herbicida ainda maior.

## 2. COMBINAÇÃO HERBICIDA SINÉRGICA QUE COMPREENDE A FORMULAÇÃO AQUOSA

### DE ASULAM DE ACORDO COM A PRESENTE INVENÇÃO E INGREDIENTES ATIVOS

#### HERBICIDAS ADICIONAIS.

Um efeito sinérgico de herbicidas está sempre presente quando  
 5 a atividade contra as ervas daninhas da combinação do herbicida excede o  
 total das atividades dos herbicidas quando aplicados individualmente. A  
 atividade esperada para uma dada combinação de dois compostos ativos  
 pode ser calculada de acordo com S. R. Colby (*Calculating Synergistic and*  
*Antagonistic Responses of Herbicide Combinations*, Weeds 15, (1967), 20 –  
 10 22) conforme segue:

se:

- X é o percentual de inibição do crescimento pelo herbicida A em  
 uma taxa de aplicação de m/ha,

- Y é o percentual de inibição do crescimento pelo herbicida B em  
 15 uma taxa de aplicação de n/ha, e

- E é o crescimento esperado como uma porcentagem do controle  
 com herbicidas A + B na aplicação dos compostos ativos A e B nas taxas de  
 aplicação de m e n g/ha,

então,

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

20 A eficácia é calculada em Porcentagem de controle (%): 0% é  
 uma eficácia que corresponde àquela do controle não-tratado, enquanto a  
~~eficácia de 100% significa que nenhum crescimento foi observado.~~

Se a atividade real contra as ervas daninhas da combinação de  
 herbicida exceder o valor calculado, então a atividade da combinação é super  
 25 aditiva, isto é, existe um efeito sinérgico. Neste caso, a eficácia que foi  
 realmente observada deve ser maior do que o valor para a eficácia esperada  
 (E) calculada a partir da fórmula mencionada acima.

**TABELA 4**

| Componente | Eficácia herbicida contra plantas daninhas<br>(ervas daninhas) aplicadas pós-emersão |                     |                  |        |             |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|--------|-------------|
|            | Caruru                                                                               | Capim<br>braquiária | Capim<br>colchão | Painço | guanxumanas |
| A + NIS    | 25                                                                                   | 93                  | 85               | 94     | 60          |
| B + NIS    | 95                                                                                   | 59                  | 68               | 79     | 20          |
| TM         | 100                                                                                  | 99                  | 99               | 99     | 78          |
| TM – E1    | 3,75                                                                                 | 1,87                | 3,8              | 0,26   | 10          |

Abreviações: Eficácia como Porcentagem de Controle; A + NIS = asulam mais tensoativo não iônico (NIS) conforme conhecido pelo técnico no assunto como na formulação do exemplo no. 2 aplicado com 4 pints/ acre; B + NIS = trifloxissulfuron como a formulação Envoke™ mais o tensoativo não iônico (NIS) conforme conhecido pelo técnico no assunto aplicado com 0,3 oz/acre; TM = tanque de mistura da formulação de asulam do exemplo no. 2 mais a formulação Envoke™ de trifloxissulfuron (A + NIS + B) nas dosagens acima; E1 = (eficácia B + eficácia A) – ((eficácia B x eficácia A)/ 100), onde E1 = eficácia esperada se os componentes do tanque de mistura forem aditivos; TM – E1 = diferença entre o efeito aditivo esperado e o efeito da mistura no tanque real (valores maiores que zero indicam sinergia).

Os resultados da Tabela 4 mostram que um bom efeito sinérgico inesperado acurado contra cada uma de todas as ervas daninhas testadas pela utilização do tanque de mistura (TM = A + B + NIS). Em um experimento adicional, as formulações de acordo com a presente invenção conforme mostradas no Exemplo 1 junto com o trifloxissulfuron foram aplicadas pós-emersão a várias plantas daninhas. Novamente, foi mostrado que os bons efeitos sinérgicos inesperados são obtidos.

Embora a presente invenção tenha sido descrita com referência às realizações preferidas e aos seus exemplos, o escopo da presente invenção não está limitado apenas a estas realizações descritas. Como serão evidentes para os técnicos no assunto, as adaptações e modificações da presente  
5 invenção descrita acima podem ser feitas sem se desviar do espírito e do escopo da presente invenção, que é definida pelas reivindicações a seguir.

### REIVINDICAÇÕES

1. COMPOSIÇÃO AQUOSA HERBICIDA, caracterizada por compreender:

i) 25 a 40% do ingrediente ativo herbicida asulam, ou seu sal de sódio,

ii) 10 a 20% de lauril éter sulfato de sódio ou amina graxa etoxilada ou uma mistura dos mesmos;

iii) até 1% de um anti-espumante com base em silicone;

iv) 0 a 5% de adjuvantes e auxiliares; e

v) 40 a 65% de água.

2. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelos auxiliares e adjuvantes serem selecionados dentre o grupo dos agentes anti-congelamento, corantes, fragrâncias e conservantes.

3. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por compreender adicionalmente um ingrediente ativo herbicida adicional.

4. COMPOSIÇÃO, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizada pelo ingrediente ativo herbicida adicional ser o trifloxissulfuron ou seus sais, de preferência, o sal de sódio.

5. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por compreender adicionalmente fertilizante.

7. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fertilizante ser o sulfato de amônio ou nitrato de amônio.

8. MÉTODO PARA O CONTROLE DE VEGETAÇÃO INDESEJADA, caracterizado por uma quantidade eficaz dos componentes (i) a (v) da composição aquosa herbicida conforme definida na reivindicação 1, ser aplicada nas plantas, partes da planta, na semente ou na área em que as plantas crescem.

9. USO DE UMA COMPOSIÇÃO AQUOSA HERBICIDA, conforme definida na reivindicação 1, caracterizado por ser para o controle de vegetação indesejada.

**RESUMO****“COMPOSIÇÃO AQUOSA HERBICIDA, MÉTODO PARA O CONTROLE DE VEGETAÇÃO INDESEJADA E USO DE UMA COMPOSIÇÃO AQUOSA HERBICIDA”**

5                   A presente invenção refere-se a formulações de proteção à cultura agrícola na forma de soluções aquosas que compreendem o asulam, pelo menos um tensoativo dentro o grupo que consiste em uma mistura de compostos de amônio quaternário, lauril éter sulfato de sódio, ésteres de poliglicerol de álcool graxo e aminas graxas etoxiladas. Adicionalmente, a

10 presente invenção refere-se à combinação de herbicida sinérgico que compreende a formulação aquosa de asulam de acordo com a presente invenção e ingredientes ativos herbicidas adicionais.