



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

(21) **PI0806406-7 A2**

(22) Data de Depósito: 28/02/2008
(43) Data da Publicação: 13/09/2011
(RPI 2123)



(51) Int.Cl.:

A01N 25/30
A01N 47/36
A01P 13/00
A01N 25/22
A01N 25/02
A01N 25/04

(54) Título: COMPOSIÇÃO HERBICIDA DE FASE LÍQUIDA ÚNICA

(30) Prioridade Unionista: 08/03/2007 US 60/905,635

(73) Titular(es): E. I Du Pont de Nemours and Company

(72) Inventor(es): James J. Reap

(74) Procurador(es): Cristiane Araújo Rodrigues

(86) Pedido Internacional: PCT US2008002668 de 28/02/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/108973 de 12/09/2008

(57) Resumo: COMPOSIÇÃO HERBICIDA DE FASE LÍQUIDA ÚNICA. A presente invenção se refere a composições de herbicida de fase líquida única que compreendem em peso, de 0,1 a 30% de um ou mais herbicidas de sulfoniluréia, de 0 a 40% de um ou mais agentes biologicamente ativos exceto os herbicidas de sulfoniluréia, de 0 a 30% de um ou mais antídotos (safeners) herbicidas, de 10 a 99,9% de um ou mais triglicerídeos polialcoxilados, em que não mais de cerca de 50% em peso das porções derivadas de ácido graxo nos triglicerídeos polialcoxilados são derivadas dos ácidos graxos hidróxi, de 0 a 89,9% de um ou mais ésteres de ácido graxo de alcanóis C₁-C₄, e de 0 a 70% de um ou mais ingredientes de formulação adicionais.



“COMPOSIÇÃO HERBICIDA DE FASE LÍQUIDA ÚNICA”

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção se refere a certas formulações líquidas de herbicidas de sulfoniluréia.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

5

Desde a descoberta dos herbicidas de sulfoniluréia, mais de duas dúzias de sulfoniluréias foram comercialmente desenvolvidas para o controle seletivo de ervas daninhas em uma ampla variedade de culturas (*The Pesticide Manual*, 13^a Edição, C. D. S. Tomlin, ed., British Crop Protection Council, Hampshire, Reino Unido, 2003). Uma vez que o mecanismo de ação dos herbicidas de sulfoniluréia é a inibição da enzima acetolactase sintase (ALS) encontrada em plantas, mas não em animais, os herbicidas de sulfoniluréia fornecem uma combinação valiosa de excelente eficácia contra as ervas daninhas com baixas taxas de utilização e toxicidade muito baixa em animais.

10

15

Os herbicidas de sulfoniluréias, assim como as outras substâncias químicas agrícolas, podem ser formulados como concentrados em uma variedade de formas diferentes, incluindo as composições líquidas, tais como os concentrados emulsificáveis e as composições sólidas, tais como pós molháveis e grânulos.

20

25

Os concentrados da formulação líquida podem ser facilmente medidos e vertidos, e quando diluídos em água, fornecem tipicamente soluções ou dispersões aquosas facilmente pulverizadas. Entretanto, com relação aos outros tipos de formulações, os ingredientes da formulação podem afetar o nível da eficácia no controle de ervas daninhas obtido a partir do ingrediente ativo. Comparadas às formulações sólidas, as formulações líquidas de sulfoniluréia são mais propensas à certos problemas. Quando dissolvidas ou dispersas em um veículo líquido na

presença de água, as sulfoniluréias são sujeitas à hidrólise. Em adição à hidrólise, o crescimento de cristais pode ocorrer durante o armazenamento das formulações líquidas concentradas em que os ingredientes ativos são dissolvidos ou dispersos, e os ingredientes ativos suspensos estão propensos à sedimentação, tal que a obtenção das formulações líquidas estáveis é desafiadora. Foram agora descobertas as novas formulações líquidas estabilizadas de herbicidas de sulfoniluréia que fornecem uma atividade herbicida consistentemente boa quando diluídas em água e pulverizadas sobre a vegetação indesejada.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

A presente invenção está direcionada à composição herbicida de fase líquida única que compreende, em peso:

(a) de 0,1 a 30% de um ou mais herbicidas de sulfoniluréia;

(b) de 0 a 40% de um ou mais agentes biologicamente ativos

exceto os herbicidas de sulfoniluréia;

(c) de 0 a 30% de um ou mais antídotos (*safeners*) herbicidas;

(d) de 10 a 99,9% de um ou mais triglicerídeos polialcoxilados, em que não mais que cerca de 50% do peso das porções derivadas de ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados são derivado de hidróxi ácidos graxos;

(e) de 0 a 89,9% de um ou mais ésteres de ácido graxo de alcanóis C₁-C₄; e

(f) de 0 a 70% de um ou mais ingredientes de formulação adicionais.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Conforme utilizadas no presente, os termos “compreende”, “compreendendo”, “inclui”, “incluindo”, “possui”, “possuindo” ou qualquer de suas variações se destinam a englobar uma inclusão não exclusiva. Por

exemplo, uma composição, processo, método, artigo ou equipamento que compreende uma lista de elementos não se limita necessariamente a apenas àqueles elementos, mas pode incluir outros elementos não expressamente listados ou inerentes a tal composição, processo, método, artigo ou equipamento. Além disso, salvo indicações expressamente contrárias, “ou” se refere a uma inclusão e não uma exclusão. Por exemplo, a condição A ou B é satisfeita por quaisquer dos seguintes: A é verdadeiro (ou presente) e B é falso (ou ausente), A é falso (ou ausente) e B é verdadeiro (ou presente), e ambos A e B são verdadeiros (ou presentes).

Além disso, o uso dos artigos indefinidos “um” e “uma” que precede um elemento ou componente da presente invenção está destinado a ser não restritivo com relação ao número de casos (isto é, ocorrências) do elemento ou componente. Portanto, “um” ou “uma” deve ser interpretado como incluindo um ou pelo menos um e a forma da palavra singular do elemento ou componente também inclui o plural, a menos que o número signifique obviamente o singular.

O termo “composição de fase líquida única” e os termos derivados, tais como “composição herbicida de fase líquida única” se refere às composições que consistem em uma fase líquida única. Portanto, o termo “composição de fase líquida única” exclui as composições que compreendem uma pluralidade de fases líquidas, tais como as emulsões. O termo “composição de fase líquida única” não exclui as composições que compreendem uma ou mais fases sólidas em adição a fase líquida única, tal como as suspensões e dispersões de partículas sólidas.

O termo “herbicida de não sulfoniluréia” se refere aos herbicidas, exceto as sulfoniluréias. Conforme utilizado nas presentes descrições e reivindicações, o termo “ácido graxo” se refere a um ácido monocarboxílico que possui uma cadeia de hidrocarboneto contendo de 3 a 23, de preferência, de 3

a 21 átomos de carbono. A cadeia de hidrocarbonetos pode ser ramificada e pode ser insaturada (por exemplo, contém uma ou mais ligações duplas carbono – carbono).

No presente relatório descritivo e reivindicações, a expressão
5 “porção derivada de ácidos graxos” se refere à porção de um substituinte molecular que, conceitualmente, poderia estar ligado à molécula (isto é, derivado) por esterificação de um ácido graxo. Conforme utilizado no presente relatório descritivo e nas reivindicações, o termo “derivado” é apenas conceitual e não requer síntese real (por exemplo, a partir de um ácido graxo). Uma
10 porção derivada dos ácidos graxos constitui a parte acila de um ácido graxo consistindo em uma função carbonila ($C = O$) ligada a uma cadeia alquila ou alquenila (isto é, possuindo uma ou mais ligações duplas de carbono – carbono) composta de 3 a cerca de 23 átomos de carbono (a cadeia possui um substituinte hidróxi no caso dos ácidos graxos hidróxi). No presente relatório
15 descritivo e reivindicações, a declaração da porcentagem em peso de determinadas porções derivadas de ácidos graxos se refere (ou seja, é determinada numericamente) ao percentual relativo em peso dos ácidos graxos que seria formado por deesterificação dos compostos que compreendem as porções derivadas de ácidos graxos. Conforme referido no presente, “ácidos
20 graxos hidróxi” significa um ácido graxo que compreende pelo menos um substituinte hidróxi ($-OH$) ligado a uma porção alquila ou alquenila do ácido graxo (por exemplo, ácido ricinoléico).

Por razões de brevidade no presente relatório descritivo e nas reivindicações, as unidades de oxietileno opcionalmente substituídas por
25 alquila nos triglicerídeos polialcoxilados são simplesmente referidas como “unidades alcóxila”. As unidades de oxietileno não substituídas por alquila são simplesmente referidas como “unidades etóxila”.

O termo “distribuição unimodal” se refere a uma distribuição

estatística possuindo uma moda. O termo “distribuição bimodal” se refere a uma distribuição estatística com duas modas. O termo “distribuição multimodal” se refere a uma distribuição estatística que possui duas ou mais modas.

As realizações da presente invenção incluem:

5 Realização A1. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção em que o componente (a) (isto é, um ou mais herbicidas de sulfoniluréia) é pelo menos cerca de 0,5% da composição em peso.

Realização A2. A composição da Realização A1, em que o componente (a) é pelo menos cerca de 2% da composição em peso.

10 Realização A3. A composição da Realização A2, em que o componente (a) é pelo menos cerca de 4% da composição em peso.

Realização A4. A composição descritas na Descrição Resumida da Invenção, em que o componente (a) não é mais do que cerca de 15% da composição em peso.

15 Realização A5. A composição da Realização A4, em que o componente (a) não é mais do que cerca de 12% da composição em peso.

Realização A6. A composição da Realização A5, em que o componente (a) não é mais do que cerca de 10% da composição em peso.

20 Realização A7. A composição da Realização A6, em que o componente (a) não é mais do que cerca de 8 % da composição em peso.

Realização A8. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção, em que o componente (a) é selecionado a partir da amidosulfurona, azimsulfurona, bensulfurona-metil, clorimurona-etil, clorosulfurona, cinosulfurona, ciclosulfamurona, etametsulfurona-metil, 25 etoxisulfurona, flucetosulfurona, flupirsulfurona-metil, flzasulfurona, foramsulfurona, halosulfurona-metil, imazosulfurona, iodosulfurona-metil, mesosulfurona - metil, metsulfurona-metil, nicosulfurona, oxasulfurona, primisulfurona -metil, prosulfurona, pirazosulfurona-etil, rimsulfurona,

sulfometurona-metil, sulfosulfurona, tifensulfurona-metil, triasulfurona, tribenurona-metil, trifloxisulfurona, triflusulfurona-metil e tritosulfurona e seus sais.

Realização A9. A composição da Realização A8, em que o
5 componente (a) é selecionado a partir de azimsulfurona, bensulfurona-metil, clorimurona-etil, clorosulfurona, etametsulfurona-metil, flupirsulfurona-metil, metsulfurona-metil, nicosulfurona, rimsulfurona, sulfometurona-metil, tifensulfurona-metil, tribenurona-metil e triflusulfurona-metil e seus sais.

10 Realização A10. A composição da Realização A9, em que o componente (a) é selecionado a partir de flupirsulfurona-metil, nicosulfurona e rimsulfurona, e seus sais.

Realização A11. A composição da Realização A9, em que o
15 componente (a) é selecionado a partir de metsulfurona-metil, nicosulfurona, rimsulfurona e tifensulfurona-metil, e seus sais.

Realização A12. A composição da Realização A11, em que o
componente (a) é selecionado a partir da nicosulfurona, rimsulfurona e tifensulfurona-metil, e seus sais.

20 Realização A13. A composição da Realização A11, em que o componente (a) é selecionado a partir de nicosulfurona e da rimsulfurona, e seus sais.

Realização A14. A composição da Realização A11, em que o
componente (a) é selecionado a partir da nicosulfurona e da tifensulfurona-metil, e seus sais.

25 Realização A15. A composição da Realização A11, em que o componente (a) é selecionado a partir da nicosulfurona e seus sais.

Realização A16. A composição da Realização A8, em que o
componente (a) é selecionado a partir das formas ácidas livres de

metsulfurona-metil, nicosulfurona, rimsulfurona e tifensulfurona-metil.

Realização A17. A composição da Realização A16, em que o componente (a) é selecionado a partir das formas ácidas livres de nicosulfurona, rimsulfurona e tifensulfurona-metil.

5 Realização A18. A composição da Realização A17, em que o componente (a) é selecionado a partir das formas ácidas livres de nicosulfurona e rimsulfurona.

Realização A19. A composição da Realização A17, em que o componente (a) é selecionado a partir das formas ácidas livres de
10 nicosulfurona e tifensulfurona-metil.

Realização A20. A composição da Realização A17, em que o componente (a) é a forma ácida livre de nicosulfurona.

Realização A21. A composição de acordo com uma das Realizações de A17 a A20, em que a forma ácida livre da nicosulfurona é um
15 hidrato.

Realização A22. A composição da Realização A17, em que o componente (a) é a forma ácida livre de rimsulfurona.

Realização A23. A composição da Realização A17, em que o componente (a) é a forma ácida livre de tifensulfurona-metil.

20 Realização A24. A composição de uma das Realizações A14, A19 e A21, em que a nicosulfurona é de cerca de 2 a cerca de 8% em peso da composição e a tifensulfurona-metil é até cerca de 2% em peso da composição.

Realização A25. A composição de uma das Realizações A15, A20 e A21, em que a nicosulfurona é de 2 a cerca de 8% em peso da
25 composição.

Realização B1. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção, em que o componente (b) (isto é, um ou mais agentes

biologicamente ativos exceto os herbicidas de sulfoniluréia) é pelo menos cerca de 0,1% da composição em peso.

Realização B2. A composição da Realização B1, em que o componente (b) compreende um ou mais herbicidas de sulfoniluréia.

5 Realização B3. A composição da Realização B2, em que o componente (b) compreende a atrazina.

Realização B4. A composição da Realização B2, em que o componente (b) compreende a dicamba.

10 Realização B5. A composição da Realização B2, em que o componente (b) compreende a flumioxazina.

Realização C1. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção em que o componente (c) (isto é, um ou mais antídotos herbicidas) é de pelo menos cerca de 0,1% em peso da composição.

15 Realização C2. A composição descrita na Realização C1 em que o componente (c) compreende o isoxadifen-etila.

Realização C3. A composição descrita na Realização C1 em que o componente (c) compreende o mefenpir di-etílico.

Realização C4. A composição descrita na Realização C1 em que o componente (c) compreende o cloquintocet-mexil.

20 Realização D1. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção, em que o (d) (isto é, um ou mais triglicerídeos polialcoxilados, em que não mais de cerca de 50% do peso das porções derivadas dos ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados são derivados de hidróxi ácidos graxos) é pelo menos cerca de 15% em peso da composição.

25 Realização D2. A composição da Realização D1, em que o componente (d) é, pelo menos, cerca de 20% em peso da composição.

Realização D3. A composição da Realização D2, em que o componente (d) é, pelo menos, cerca de 25% em peso da composição.

Realização D4. A composição da Realização D3, em que o componente (d) é pelo menos cerca de 30% da composição.

Realização D5. A composição da Realização D4, em que o componente (d) é pelo menos cerca de 35% em peso da composição.

5 Realização D6. A composição da Realização D5, em que o componente (d) é pelo menos cerca de 40% em peso da composição.

Realização D7. A composição descritas na Descrição Resumida da Invenção, em que o componente (d) não é mais do que cerca de 95% em peso da composição.

10 Realização D8. A composição da Realização D7, em que o componente (d) não é mais do que cerca de 70% da composição em peso.

Realização D9. A composição da Realização D8, em que o componente (d) não é mais do que cerca de 60% em peso da composição.

15 Realização D10. A composição da Realização D9, em que o componente (d) não é mais do que cerca de 50% em peso da composição.

Realização D11. A composição da Realização D10, em que o componente (d) não é mais do que cerca de 45% em peso da composição.

20 Realização D12. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção, em que o componente (d) compreende um triglicerídeo polietoxilado.

Realização D13. A composição da Realização D12, em que não mais que cerca de 50% do peso das porções derivadas de ácidos graxos nos triglicerídeos polietoxilados é derivado dos hidróxi ácidos graxos.

25 Realização D14. A composição da Realização D12 ou D13, em que o triglicerídeo polietoxilado contém uma média de cerca de 3 a cerca de 100 unidades derivadas de óxido de etileno nas moléculas de triglicerídeos polietoxilados.

Realização D15. A composição da Realização D14, em que o

triglicerídeos polietoxilados contém uma média de cerca de 5 a cerca de 50 unidades derivadas de óxido de etileno em moléculas de triglicerídeos polietoxilados.

Realização D16. A composição da Realização D15, em que o
5 triglicerídeo polietoxilado contém uma média de cerca de 10 a cerca de 30 unidades derivadas de óxido de etileno em moléculas de triglicerídeos polietoxilados.

Realização D17. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção em que o componente (d) compreende o óleo vegetal
10 polialcoxilado.

Realização D18. A composição da Realização D17, em que o componente (d) compreende um ou mais óleos vegetais polialcoxilados e óleo de semente de colza polietoxilado.

Realização D19. A composição da Realização D18, em que o
15 componente (d) compreende o óleo de soja polietoxilado.

Realização D20. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção em que o componente (d) compreende pelo menos cerca de 50% em peso de um ou mais triglicerídeos polialcoxilados, exceto o óleo de rícino polialcoxilado.

20 Realização D21. A composição da realização D20, em que o componente (d) compreende pelo menos cerca de 90% em peso de um ou mais triglicerídeos polialcoxilados exceto o óleo de rícino polialcoxilado.

Realização D22. A composição da realização D21, em que o componente (d) compreende pelo menos cerca de 99% em peso de um ou
25 mais triglicerídeos polialcoxilados exceto o óleo de rícino polialcoxilado.

Realização D23. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção em que não mais de cerca de 44% em peso das porções derivadas de ácido graxo nos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d)

são derivados dos hidróxi ácidos graxos.

Realização D24. A composição da Realização D23, em que não mais de cerca de 10% em peso das porções derivadas de ácido graxo nos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivados dos hidróxi ácidos graxos.

Realização D25. A composição da Realização D24, em que não mais de cerca de 9% em peso das porções derivadas de ácido graxo nos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivados dos hidróxi ácidos graxos.

Realização D26. A composição da Realização D25, em que não mais de cerca de 5% em peso das porções derivadas de ácido graxo nos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivados dos hidróxi ácidos graxos.

Realização D27. A composição da Realização D26, em que não mais de cerca de 2% em peso das porções derivadas de ácido graxo nos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivados dos hidróxi ácidos graxos.

Realização D28. A composição da Realização D27, em que não mais de cerca de 1% em peso das porções derivadas de ácido graxo nos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivados dos hidróxi ácidos graxos.

Realização D29. A composição da Realização D28, em que não mais de cerca de 0,1% em peso das porções derivadas de ácido graxo nos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivados dos hidróxi ácidos graxos.

Realização D30. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção, em que as porções derivadas de ácido graxo nos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivadas dos outros diferentes dos

hidróxi ácidos graxos.

Realização D31. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção, em que pelo menos cerca de 90% em peso das porções derivadas de ácidos graxos dos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivadas a partir dos compostos de ácidos graxos selecionados a partir do ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido palmitoléico, ácido esteárico, ácido oléico, ácido linoléico, ácido linolênico, estearidônico, ácido araquídico (eicosanóico), ácido gadoléico (eicosenóico), ácido timnodônico (eicosapentaenóico), ácido behênico, ácido erúcico, ácido docosahexaenóico, ácido lignocérico e ácido nervônico.

Realização D32. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção, em que pelo menos cerca de 95% em peso das porções derivadas de ácidos graxos dos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivadas a partir dos compostos de ácidos graxos selecionados a partir do ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido palmitoléico, ácido esteárico, ácido oléico, ácido linoléico, ácido linolênico, ácido estearidônico, ácido araquídico, ácido gadoléico, ácido timnodônico, ácido behênico, ácido erúcico, ácido docosahexaenóico, ácido lignocérico e ácido nervônico.

Realização D33. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção, em que pelo menos cerca de 90% em peso das porções derivadas de ácidos graxos dos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivadas a partir dos compostos de ácidos graxos selecionados a partir do ácido caprílico, cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido palmitoléico, ácido esteárico, ácido oléico, ácido linoléico, ácido linolênico, ácido araquídico, ácido gadoléico e ácido erúcico.

Realização D34. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção, em que pelo menos cerca de 40% em peso das porções

derivadas de ácidos graxos dos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivadas a partir dos compostos de ácidos graxos selecionados a partir do ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oléico, ácido linoléico e ácido linolênico.

5 Realização D35. A composição da Realização D34, em que pelo menos cerca de 80% em peso das porções derivadas de ácidos graxos dos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivadas a partir dos compostos de ácidos graxos selecionados a partir do ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oléico, ácido linoléico e linolênico ácido.

10 Realização D36. A composição da Realização D35, em que pelo menos cerca de 90% em peso das porções derivadas de ácidos graxos dos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivadas a partir dos compostos de ácidos graxos selecionados a partir do ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oléico, ácido linoléico e linolênico ácido.

15 Realização D37. A composição da Realização D36, em que pelo menos cerca de 95%, em peso das porções derivadas de ácidos graxos dos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivadas a partir dos compostos de ácidos graxos selecionados a partir do ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oléico, ácido linoléico e linolênico ácido.

20 Realização D38. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção ou em uma das Realizações de D1 a D37, em que as porções derivadas de ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivadas a partir dos ácidos graxos não ramificados.

25 Realização D39. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção ou em uma das Realizações de D1 a D38, em que não mais de cerca de 90% em peso das porções derivadas de ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivadas a partir de um dos compostos de ácido graxo.

Realização D40. A composição da Realização D39, em que não mais de cerca de 85% em peso das porções derivadas de ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivadas a partir de um dos compostos de ácido graxo.

5 Realização D41. A composição da Realização D40, em que não mais de cerca de 80% em peso das porções derivadas de ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivadas a partir de um dos compostos de ácido graxo.

10 Realização D42. A composição da Realização D41, em que não mais de cerca de 70% em peso das porções derivadas de ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivadas a partir de um dos compostos de ácido graxo.

15 Realização D43. A composição da Realização D42, em que não mais de cerca de 60% em peso das porções derivadas de ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivadas a partir de um dos compostos de ácido graxo.

20 Realização D44. A composição da Realização D43, em que não mais de cerca de 55% em peso das porções derivadas de ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivadas a partir de um dos compostos de ácido graxo.

25 Realização D45. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção ou em uma das Realizações D1 até D44, em que o componente (d) é fornecido ao combinar, em uma proporção em peso de cerca de 4:1 a cerca de 1:4, dois constituintes dos triglicerídeos polialcoxilados possuindo uma alcoxilação média que diferem em pelo menos cerca de 5 unidades alcoxila.

Realização D46. A composição da Realização D45, em que a alcoxilação média dos dois constituintes dos triglicerídeos polialcoxilados difere em pelo menos cerca de 10 unidades alcoxila.

Realização D47. A composição da Realização D46, em que a alcoxilação média dos dois constituintes dos triglicerídeos polialcoxilados difere em pelo menos cerca de 15 unidades alcoxila.

5 Realização D48. A composição da Realização D45, em que a alcoxilação média dos dois constituintes dos triglicerídeos polialcoxilados difere em não mais de cerca de 40 unidades alcoxila.

Realização D49. A composição da Realização D48, em que a alcoxilação média dos dois constituintes dos triglicerídeos polialcoxilados difere em não mais de cerca de 30 unidades alcoxila.

10 Realização D50. A composição da Realização D49, em que a alcoxilação média dos dois constituintes dos triglicerídeos polialcoxilados difere em não mais de cerca de 25 unidades alcoxila.

Realização D51. A composição da Realização D45, em que a alcoxilação média dos dois constituintes dos triglicerídeos polialcoxilados difere em cerca de 20 unidades alcoxila.

Realização D52. A composição da Realização D51, em que a alcoxilação média de um constituinte do triglicerídeo polialcoxilado é de cerca de 10 unidades alcoxila e a alcoxilação média de outro constituinte do triglicerídeo polialcoxilado é de cerca de 30 unidades alcoxila.

20 Realização D53. A composição de uma das Realizações D45 a D52, em que os dois constituintes dos triglicerídeos polialcoxilados estão em uma proporção em peso de cerca de 3:1 a cerca de 1:3.

Realização D54. A composição da Realização D53, em que os dois constituintes dos triglicerídeos polialcoxilados estão em uma proporção em peso de cerca de 2:1 a cerca de 1:2.

25 Realização D55. A composição da Realização D54, em que os dois constituintes dos triglicerídeos polialcoxilados estão em uma proporção em peso de cerca de 3:2 a cerca de 2:3.

Realização D56. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção ou em uma das Realizações D1 até D44, em que o componente (d) é uma composição de triglicerídeos polialcoxilados em que não mais de cerca de 50% em peso das porções derivadas dos ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados são derivadas de hidróxi ácidos graxos, a
5 composição de triglicerídeos polialcoxilados possuindo uma distribuição bimodal do número de unidades alcoxila por molécula em que as modas diferem em pelo menos cerca de 4 unidades alcoxila.

Realização D57. A composição da Realização D56, em que as
10 modas diferem em pelo menos cerca de 8 unidades alcoxila.

Realização D58. A composição da Realização D57, em que as modas diferem em pelo menos cerca de 16 unidades alcoxila.

Realização D59. A composição da Realização D58, em que as modas diferem em cerca de 20 unidades alcoxila.

15 Realização D60. A composição da Realização D56, em que as modas diferem em não mais de 40 unidades alcoxila.

Realização D61. A composição da Realização D60, em que as modas diferem em não mais de cerca de 30 unidades alcoxila.

20 Realização D62. A composição da Realização D61, em que as modas diferem em não mais de cerca de 25 unidades alcoxila.

Realização D63. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção ou em uma das Realizações D1 até D44, em que o componente (d) é uma composição de triglicerídeos polialcoxilados, em que não mais de cerca de 50% em peso das porções derivadas dos ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados são derivadas de hidróxi ácidos graxos, a
25 composição de triglicerídeos polialcoxilados possuindo uma distribuição multimodal do número de unidades alcoxila por molécula, em que pelo menos duas modas diferem em pelo menos cerca de 4 unidades

alcoxila.

Realização D64. A composição da Realização D63, em que pelo menos duas modas diferem em pelo menos cerca de 8 unidades alcoxila.

5 Realização D65. A composição da Realização D64, em que pelo menos duas modas diferem em pelo menos cerca de 16 unidades alcoxila.

Realização D66. A composição da Realização D65, em que pelo menos duas modas diferem em cerca de 20 unidades alcoxila.

10 Realização D67. A composição da Realização D66, em que a maior moda de unidade alcoxila difere da menor moda de unidade alcoxila em não mais de cerca de 40 unidades alcoxila.

Realização D68. A composição da Realização D67, em que a maior moda de unidade alcoxila difere da menor moda de unidade alcoxila em
15 não mais de cerca de 30 unidades alcoxila.

Realização D69. A composição da Realização D68, em que a maior moda de unidade alcoxila difere da menor moda de unidade alcoxila em não mais de cerca de 25 unidades alcoxila.

Realização D70. A composição de uma das Realizações de D56
20 a D69, em que a menor moda de unidade alcoxila é de pelo menos cerca de 4 unidades alcoxila.

Realização D71. A composição da Realização D70, em que a menor moda de unidade alcoxila é de pelo menos cerca de 8 unidades alcoxila.

25 Realização D72. A composição da Realização D71, em que a menor moda de unidade alcoxila é de cerca de 10 unidades alcoxila.

Realização D73. A composição de uma das Realizações D56 até D69, em que a maior moda da unidade alcóxi não é superior a cerca de 50

unidades alcoxila.

Realização D74. A composição da Realização D73, em que a maior moda de unidade alcoxila não é superior a cerca de 40 unidades alcoxila.

Realização D75. A composição da Realização D74, em que a maior moda de unidade alcoxila não é superior a cerca de 35 unidades alcoxila.

Realização D76. A composição da Realização D75, em que a maior moda de unidade alcoxila é de cerca de 30 unidades alcoxila.

Realização D77. A composição de uma das Realizações D45 até D76, em que os constituintes ou a composição dos triglicerídeos polialcoxilados compreendem os triglicerídeos polietoxilados (isto é, as unidades alcoxila são unidades de oxietileno não substituídas).

Realização E1. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção, em que o componente (e) (isto é, um ou mais dos ésteres de ácido graxo de alcanóis C_1 - C_4) está em pelo menos cerca de 0,1% em peso da composição.

Realização E2. A composição da Realização E1, em que o componente (e) está em pelo menos cerca de 10% em peso da composição.

Realização E3. A composição da Realização E2, em que o componente (e) está em pelo menos cerca de 20% em peso da composição.

Realização E4. A composição da Realização E3, em que o componente (e) está em pelo menos cerca de 30% em peso da composição.

Realização E5. A composição da Realização E4, em que o componente (e) está em pelo menos cerca de 35% em peso da composição.

Realização E6. A composição da Realização E5, em que o componente (e) está em pelo menos cerca de 40% em peso da composição.

Realização E7. A composição da Realização E6, em que o componente (e) está em pelo menos cerca de 50% em peso da composição.

Realização E8. A composição descrita na Descrição Resumida da

Invenção, em que o componente (e) está em não mais de cerca de 75% em peso da composição.

Realização E9. A composição da Realização E8, em que o componente (e) está em não mais de cerca de 65% em peso da composição.

5 Realização E10. A composição da Realização E1, em que o componente (e) compreende os metil ésteres de um ou mais ácidos graxos.

Realização E11. A composição da Realização E1, em que pelo menos 80% em peso do componente (e) compreende os ésteres de ácidos graxos contendo de 8 a 22 átomos de carbono.

10 Realização E12. A composição da Realização E11, em que pelo menos 90% em peso do componente (e) compreende os ésteres de ácidos graxos contendo de 8 a 22 átomos de carbono.

Realização E13. A composição da Realização E1, em que o componente (e) compreende os ésteres de ácidos graxos C_{10} - C_{22} saturados ou
15 insaturados de um álcool C_1 - C_4 .

Realização E14. A composição da Realização E13, em que o componente (e) compreende os ésteres de ácidos graxos C_{12} - C_{20} saturados ou insaturados de um álcool C_1 - C_4 .

Realização E15. A composição da Realização E14, em que o
20 componente (e) compreende os ésteres de ácidos graxos C_{16} - C_{18} saturados ou insaturados de um álcool C_1 - C_4 .

Realização E16. A composição da Realização E15, em que o componente (e) compreende os ésteres de ácidos graxos C_{16} - C_{18} saturados ou insaturados de um álcool C_1 - C_2 .

25 Realização E17. A composição da Realização E16, em que o componente (e) compreende os ésteres de ácidos graxos C_{16} - C_{18} saturados ou insaturados de um metanol.

Realização E18. A composição da Realização E1, em que o

componente (e) compreende um óleo de semente metilada de girassol, soja, algodão ou linhaça.

Realização E19. A composição da Realização E1, em que o componente (e) compreende um óleo de semente metilada de colza ou de soja.

5 Realização E20. A composição da Realização E18 ou E19, em que o componente (e) compreende um óleo de semente de soja metilada (metilsoiato).

Realização F1. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção, em que o componente (f) (isto é, um ou mais ingredientes de
10 formulação adicional) não excede cerca de 60% em peso da composição.

Realização F2. A composição da Realização F1, em que o componente (f) não excede cerca de 50% em peso da composição.

Realização F3. A composição da Realização F2, em que o componente (f) não excede cerca de 40% em peso da composição.

15 Realização F4. A composição da Realização F3, em que o componente (f) não excede cerca de 30% em peso da composição.

Realização F5. A composição da Realização F4, em que o componente (f) não excede cerca de 25% em peso da composição.

20 Realização F6. A composição da Realização F5, em que o componente (f) não excede cerca de 20% em peso da composição.

Realização F7. A composição da Realização F6, em que o componente (f) não excede cerca de 15% em peso da composição.

Realização F8. A composição da Realização F7, em que o componente (f) não excede cerca de 10% em peso da composição.

25 Realização F9. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção, em que o componente (f) é de pelo menos cerca de 0,1% em peso da composição.

Realização F10. A composição da Realização F9, em que o

componente (f) é selecionado a partir de tensoativos, agentes de suspensão e diluentes.

Realização F11. A composição da Realização F9 ou F10, em que o componente (f) compreende um ou mais dispersantes em uma quantidade de
5 até cerca de 30% em peso da composição.

Realização F12. A composição da Realização F11, em que o componente (f) compreende um ou mais dispersantes em uma quantidade de até cerca de 20% em peso da composição.

Realização F13. A composição da Realização F12, em que o
10 componente (f) compreende um ou mais dispersantes em uma quantidade de até cerca de 10% em peso da composição.

Realização F14. A composição da Realização F10 ou F11, em que o componente (f) compreende um ou mais lignossulfonatos.

Realização F15. A composição da Realização F14, em que o
15 componente (f) compreende um ou mais dos sais de lignossulfonato de amônio, metal alcalino ou metal alcalino terroso.

Realização F16. A composição da Realização F15, em que o componente (f) compreende o lignossulfonato de sódio.

Realização F17. A composição da Realização F14, em que o
20 componente (f) compreende até 30% de um ou mais lignossulfonatos.

Realização F18. A composição da Realização F14 ou F17, em que o componente (f) compreende um ou mais lignossulfonatos em uma quantidade total de pelo menos cerca de 0,1% em peso da composição.

Realização F19. A composição da Realização F18, em que o
25 componente (f) compreende um ou mais lignossulfonatos em uma quantidade total de pelo menos cerca de 0,5% em peso da composição.

Realização F20. A composição da Realização F19, em que o componente (f) compreende um ou mais lignossulfonatos em uma quantidade

total de pelo menos cerca de 1% em peso da composição.

Realização F21. A composição da Realização F20, em que o componente (f) compreende um ou mais lignossulfonatos em uma quantidade total de pelo menos cerca de 2% em peso da composição.

5 Realização F22. A composição da Realização F21, em que o componente (f) compreende um ou mais lignossulfonatos em uma quantidade total de pelo menos cerca de 3% em peso da composição.

Realização F23. A composição da Realização F14 ou F17, em que o componente (f) compreende um ou mais lignossulfonatos em uma
10 quantidade total não superior a cerca de 10% em peso da composição.

Realização F24. A composição da Realização F23, em que o componente (f) compreende um ou mais lignossulfonatos em uma quantidade total não superior a cerca de 8% em peso da composição.

Realização F25. A composição da Realização F24, em que o
15 componente (f) compreende um ou mais lignossulfonatos em uma quantidade total não superior a cerca de 6% em peso da composição.

Realização F26. A composição da Realização F25, em que o componente (f) compreende um ou mais lignossulfonatos em uma quantidade total não superior a cerca de 5% em peso da composição.

20 Realização F27. A composição da Realização F26, em que o componente (f) compreende um ou mais lignossulfonatos em uma quantidade total não superior a cerca de 4% em peso da composição.

Realização F28. A composição da Realização F9 a F10, em que o componente (f) compreende um ou mais tensoativos selecionados a partir do
25 grupo que consiste em tensoativos de éster de sorbitan polietoxilado e tensoativos de éster de sorbitol polietoxilado.

Realização F29. A composição da Realização F28, em que o componente (f) compreende um tensoativo de éster de sorbitan

polietoxilado.

Realização F30. A composição da Realização F28, em que o componente (f) compreende um tensoativo de éster de sorbitol polietoxilado.

5 Realização F31. A composição da Realização F28, em que o componente (f) compreende ambos o tensoativo de éster de sorbitol polietoxilado e o tensoativo de éster de sorbitol polietoxilado.

Realização F32. A composição da Realização F9 ou F10, em que o componente (f) compreende uma argila.

10 Realização F33. A composição da Realização F32, em que a argila é pelo menos cerca de 0,1% em peso da composição.

Realização F34. A composição da Realização F33 em que a argila é pelo menos cerca de 0,5% em peso da composição.

15 Realização F35. A composição da Realização F34, em que a argila é não mais do que cerca de 5% em peso da composição.

Realização F36. A composição da Realização F32 em que a argila é não mais do que cerca de 3% em peso da composição.

Realização F37. A composição da Realização F9 ou F10, em que o componente (f) compreende a uréia.

20 Realização F38. A composição da Realização F37, em que a uréia é pelo menos cerca de 0,1% em peso da composição.

Realização F39. A composição da Realização F38 em que a uréia é pelo menos cerca de 0,2% em peso da composição.

25 Realização F40. A composição da Realização F39, em que a uréia é pelo menos cerca de 1% em peso da composição.

Realização F41. A composição da Realização F37, em que a uréia não é superior a cerca de 10% em peso da composição.

Realização F42. A composição da Realização F41, em que a

uréia não é superior a cerca de 5% em peso da composição.

Realização F43. A composição da Realização F42, em que a uréia não é superior a cerca de 3% em peso da composição.

Realização F44. A composição da Realização F9 ou F10, em que
5 os tensoativos do componente (f) (isto é, os tensoativos exceto os triglicerídeos polialcoxilados do componente (d)) não são superiores a cerca de 10% em peso da composição.

Realização F45. A composição da Realização F44, em que os tensoativos do componente (f) não são superiores a cerca de 5% em peso da
10 composição.

Realização F46. A composição da Realização F45, em que os tensoativos do componente (f) não são superiores a cerca de 4% em peso da composição.

Realização F47. A composição da Realização F46, em que os
15 tensoativos do componente (f) não são superiores a cerca de 3% em peso da composição.

Realização F48. A composição da Realização F47, em que os tensoativos no componente (f) não são superiores a cerca de 2% em peso da
composição.

20 Realização G1. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção ou em uma das Realizações anteriores contendo não mais do que cerca de 1% em peso de água.

Realização G2. A composição da Realização G1 contendo não mais do que cerca de 0,5% em peso de água.

25 Realização G3. A composição da Realização G2 contendo não mais do que cerca de 0,1% em peso de água.

Realização H1. A composição descrita na Descrição Resumida da Invenção ou em uma das Realizações anteriores não contendo mais que cerca

de 10% em peso dos triglicerídeos (inalterados).

Realização H2. A composição da Realização H1 não contendo mais que cerca de 5% em peso dos triglicerídeos.

Realização H3. A composição da Realização H2 não contendo
5 mais que cerca de 2% em peso dos triglicerídeos.

Realização H4. A composição da Realização H3 não contendo mais que cerca de 1% em peso dos triglicerídeos.

Realização H5. A composição da Realização H4 não contendo mais que cerca de 0,5% em peso dos triglicerídeos.

10 Realização H6. A composição da Realização H5 não contendo mais que cerca de 0,2% em peso dos triglicerídeos.

Realização H7. A composição da Realização H6 não contendo mais que cerca de 0,1% em peso dos triglicerídeos.

Realização H8. A composição descrita na Descrição Resumida da
15 Invenção ou em uma das Realizações anteriores não contendo mais que cerca de 10% em peso dos ácidos graxos alcoxilados.

Realização H9. A composição da Realização H8, não contendo mais que cerca de 5% em peso dos ácidos graxos alcoxilados.

Realização H10. A composição da Realização H9, não contendo
20 mais que cerca de 2% em peso dos ácidos graxos alcoxilados.

Realização H11. A composição da Realização H10, não contendo mais que cerca de 1% em peso dos ácidos graxos alcoxilados.

Realização H12. A composição da Realização H11, não contendo mais que cerca de 0,5% em peso dos ácidos graxos alcoxilados.

25 Realização H13. A composição da Realização H12, não contendo mais que cerca de 0,2% em peso dos ácidos graxos alcoxilados.

Realização H14. A composição da Realização H13, não contendo mais que cerca de 0,1% em peso dos ácidos graxos alcoxilados.

As realizações da presente invenção podem ser combinadas de qualquer maneira. Um exemplo dessa combinação é a composição descrita na Descrição Resumida da Invenção que compreende em peso, de 2 a 8% do nicosulfuron e de 0 a 2% do tifensulfuron-metil (como
5 componente (a)), de 30 a 50% do óleo de soja polietoxilado (como componente (d)), de 35 a 65% do óleo de soja metilado (como componente (e)), e de 0,5 a 5% de argila e de 0,5 a 4% de um ou mais lignosulfonatos (como componente (f)). Outro exemplo de tal combinação é a composição descrita na Descrição Resumida da Invenção que compreende em peso de
10 2 a 8% do nicosulfuron e de 0 a 2% do tifensulfuron-metila (como componente (a)), de 30 a 50% do óleo de soja polietoxilado fornecido ao combinar, em uma proporção em peso de cerca de 2: 1 a cerca de 1: 2, dois constituintes de óleo de soja polietoxilados, em que a etoxilação média de um constituinte do óleo de soja polietoxilado é de cerca de 10
15 unidades etoxila e a etoxilação média dos outros constituintes do óleo de soja polietoxilados é de cerca de 30 unidades etoxila (como o componente (d)), de 35 a 65% do óleo de soja metilado (como o componente (e)), e de 0,5 a 5% de uma argila e de 0,5 a 4% de um ou mais lignosulfonatos (como componente (f)). Um outro exemplo desta combinação é a composição
20 descrita na Descrição Resumida da Invenção que compreende, em peso, de 2 a 8% da nicosulfurona e de 0 a 2% do tifensulfurona-metila (como componente (a)), de 30 a 50% do óleo de soja polietoxilado, possuindo uma distribuição bimodal de número de unidades etoxila por molécula, em que as modas diferem em pelo menos cerca de 8 unidades etoxila (como
25 componente (d)), de 35 a 65% do óleo de soja metilado (como componente (e)), e de 0,5 a 5% de argila e de 0,5 a 4% de um ou mais lignosulfonatos (como componente (f)).

É importante uma composição, conforme descrito na Descrição

Resumida da Invenção, em que a proporção em peso do componente (c), quando presente, para o peso do componente (a) está no intervalo de cerca de 10:1 a cerca de 1:10.

Também é importante uma composição herbicida de fase líquida única que consiste essencialmente, em peso:

(1) de 0,1 a 30% de um ou mais herbicidas de sulfoniluréia;

(2) de 10% a 99,9% de um ou mais triglicerídeos polialcoxilados, em que não mais que cerca de 50% do peso das porções derivadas de ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados são derivadas de hidróxi ácidos graxos; e, opcionalmente,

(3) de 0 a 40% de um ou mais agentes biologicamente ativos, com exceção dos herbicidas de sulfoniluréia;

(4) de 0 a 30% ou mais de um antídoto herbicida;

(5) de 0 a 89,9% de um ou mais ésteres de ácidos graxos de alcanóis C₁-C₄; e

(6) de 0 a 70% de um ou mais ingredientes de formulação adicionais.

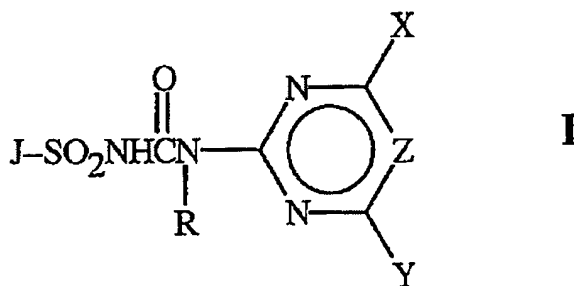
As Realizações de A1 a H14 descritas acima e suas combinações também se referem a esta composição herbicida de fase líquida única descrita como “consistindo essencialmente nos” ingredientes descritos. Um exemplo desta composição mais particularmente descrita utilizando as combinações da Realização A1 a H14 é uma composição de fase líquida única que consiste essencialmente em peso de 2 a 8% de nicosulfurona e de 0 a 2% de tifensulfuron-metil (como o componente (1)), de 30 a 50% de óleo de soja polietoxilado (como o componente (2)), de 35 a 65% do óleo de soja metilado (como o componente (5)), e de 0,5 a 5% de uma argila e de 0,5 a 4% de um ou mais lignosulfonatos (como o componente (6)). Outro exemplo é a composição que consiste essencialmente em peso de 2 a 8% de nicosulfurona e de 0 a 2%

de tifensulfuron-metil (como o componente (1)), de 30 a 50% de óleo de soja polietoxilado fornecido ao combinar, em uma proporção em peso de cerca de 2:1 a cerca de 1:2, dois constituintes de óleo de soja polietoxilados, em que a etoxilação média do constituinte do óleo de soja polietoxilado é de cerca de 10 unidades etoxila e a etoxilação média de outro constituinte do óleo de soja polietoxilado é de cerca de 30 unidades etoxila (como o componente (2)), de 35 a 65% do óleo de soja metilado (como o componente (5)), e de 0,5 a 5% de uma argila e de 0,5 a 4% de um ou mais lignosulfonatos (como o componente (6)). Um exemplo adicional é a composição que consiste essencialmente em peso de 2 a 8% de nicosulfurona e de 0 a 2% de tifensulfuron-metil (como o componente (1)), de 30 a 50% de óleo de soja polietoxilado possuindo uma distribuição bimodal do número de unidades etoxila por molécula, em que as modas diferem em pelo menos cerca de 8 unidades etoxila (como o componente (2)), de 35 a 65% do óleo de soja metilado (como o componente (5)), e de 0,5 a 5% de uma argila e de 0,5 a 4% de um ou mais lignosulfonatos (como o componente (6)).

A presente invenção apresenta uma composição de fase líquida única que compreende um ou mais de herbicidas de sulfoniluréia totalizando de cerca de 0,1 a cerca de 30%, de preferência, de cerca de 0,5 a cerca de 15% ou de cerca de 2% a cerca de 10% ou 12% e, de maior preferência, de cerca de 4% a cerca de 8% em peso da composição. Os herbicidas de sulfoniluréia são bem conhecidos no estado da técnica. As moléculas de herbicida de sulfoniluréia compreendem uma porção sulfoniluréia $(-S(O)_2NHC(O)NH(R)-)$. Nos herbicidas de sulfoniluréia, a extremidade sulfonil da porção sulfoniluréia está conectada diretamente ou por meio de um átomo de oxigênio ou um grupo amino ou metileno opcionalmente substituído a um grupo cíclico ou acíclico tipicamente substituído. Na extremidade oposta da ponte de sulfoniluréia, o grupo

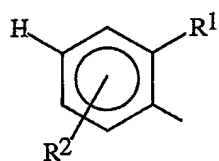
amino que pode possuir um substituinte, tal como a metila (R sendo CH₃) ao invés de hidrogênio, é conectado a um grupo heterocíclico, tipicamente uma pirimidina simétrica ou um anel triazina, possuindo um ou mais substituintes, tais como metila, etila, trifluorometila, metóxi, etóxi, metilamino, dimetilamino, etilamino e os halogênios. Os herbicidas de sulfoniluréia podem estar na forma de ácido livre ou um sal. Na forma de ácido livre, o nitrogênio sulfonamida na ponte não é desprotonado (isto é, -S(O)₂NHC(O)NH(R)-), enquanto na forma de sal o átomo de nitrogênio de sulfonamida na ponte é desprotonado (isto é, -S(O)₂N⁻C(O)NH(R)-), e um cátion está presente, tipicamente de um metal alcalino ou metal alcalino terroso, mais comumente o sódio ou potássio. Além disso, certas formas de cristais de sulfoniluréia podem acomodar inclusões de moléculas de água (isto é, para formar um hidrato) ou outras moléculas pequenas, tais como os alcanóis (C₁-C₄) inferiores e éteres, tais como o 1,4-dioxano. As moléculas pequenas possuem pesos moleculares tipicamente inferiores a 200, mais tipicamente, inferiores a 150. Tais formas de cristal de sulfoniluréia contendo água ou outras moléculas são úteis na presente invenção, e as sulfoniluréias nas composições agora reivindicadas incluem ditas formas de cristal. São importantes para a presente composição herbicida de fase líquida única a forma cristal hidratada de nicosulfurona.

As sulfoniluréias representativas úteis na presente invenção são aquelas de Fórmula I e seus sais.

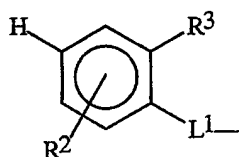


em que:

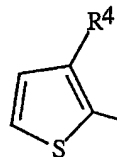
- J é selecionado a partir do grupo que consiste em:



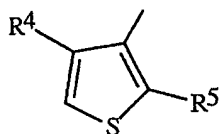
J-1



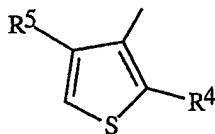
J-2



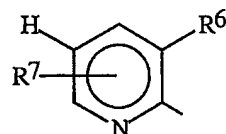
J-3



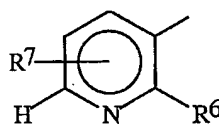
J-4



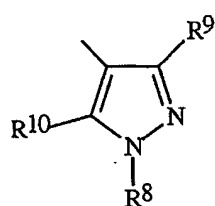
J-5



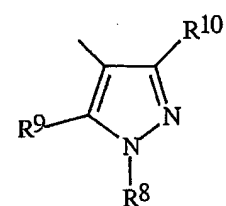
J-6



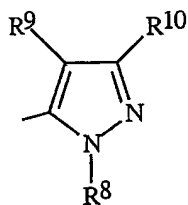
J-7



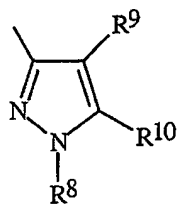
J-8



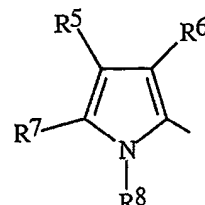
J-9



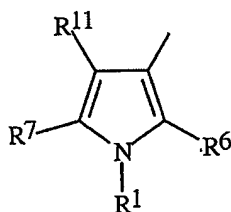
J-10



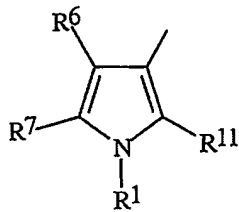
J-11



J-12

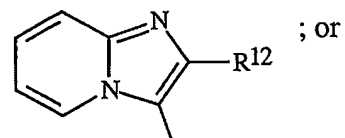


J-13



J-14

and



J-15

; or

- J é $R^{13}SO_2N(CH_3)-$;

- R é H ou CH_3 ;

- R^1 é F, Cl, Br, NO_2 , alquila C_1-C_4 , haloalquila C_1-C_4 , cicloalquila

C₃-C₄, haloalquenila C₂-C₄, alcóxi C₁-C₄, haloalcóxi C₁-C₄, alcóxialcóxi C₂-C₄, CO₂R¹⁴, C(O)NR¹⁵R¹⁶, SO₂NR¹⁷R¹⁸, S(O)_nR¹⁹, C(O)R²⁰, CH₂CN ou L;

- R² é H, F, Cl, Br, I, CN, CH₃, OCH₃, SCH₃, CF₃ ou OCF₂H;

- R³ é Cl, NO₂, CO₂CH₃, CO₂CH₂CH₃, C(O)CH₃, C(O)CH₂CH₃,

5 C(O)-ciclopropila, C(O)N(CH₃)₂, SO₂N(CH₃)₂, SO₂CH₃, SO₂CH₂CH₃, OCH₃ ou OCH₂CH₃;

- R⁴ é alquila C₁-C₃, haloalquila C₁-C₂, alcóxi C₁-C₂, haloalquenila C₂-C₄, F, Cl, Br, NO₂, CO₂R¹⁴, C(O)NR¹⁵R¹⁶, SO₂NR¹⁷R¹⁸, S(O)_nR¹⁹, C(O)R²⁰ ou L;

10 - R⁵ é H, F, Cl, Br ou CH₃;

- R⁶ é alquila C₁-C₃, opcionalmente substituída por 0-3 F, 0-1 Cl e 0-1 alcoxiacetilóxi C₃-C₄, ou R⁶ é alcóxi C₁-C₂, haloalquenila C₂-C₄, F, Cl, Br, CO₂R¹⁴, C(O)NR¹⁵R¹⁶, SO₂NR¹⁷R¹⁸, S(O)_nR¹⁹, C(O)R²⁰ ou L;

- R⁷ é H, F, Cl, CH₃ ou CF₃;

15 - R⁸ é H, alquila C₁-C₃ ou piridila;

- R⁹ é alquila C₁-C₃, alcóxi C₁-C₂, F, Cl, Br, NO₂, CO₂R¹⁴, SO₂NR¹⁷R¹⁸, S(O)_nR¹⁹, OCF₂H, C(O)R²⁰, haloalquenila C₂-C₄ ou L;

- R¹⁰ é H, Cl, F, Br, alquila C₁-C₃ ou alcóxi C₁-C₂;

- R¹¹ é H, alquila C₁-C₃, alcóxi C₁-C₂, haloalquenila C₂-C₄, F, Cl,

20 Br, CO₂R¹⁴, C(O)NR¹⁵R¹⁶, SO₂NR¹⁷R¹⁸, S(O)_nR¹⁹, C(O)R²⁰ ou L;

- R¹² é halogênio, alquila C₁-C₄ ou alquilsulfonila C₁-C₃;

- R¹³ é alquila C₁-C₄;

- R¹⁴ é selecionado a partir do grupo que consiste em alila, propargila, oxetan-3-il e alquila C₁-C₃ opcionalmente substituída por um ou
25 mais substituintes selecionados independentemente a partir do grupo que consiste em halogênio, alcóxi C₁-C₂ e CN;

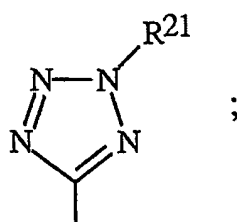
- R¹⁵ é H, alquila C₁-C₃ ou alcóxi C₁-C₂;

- R¹⁶ é alquila C₁-C₂;

- R¹⁷ é H, alquila C₁-C₃, alcóxi C₁-C₂, alila ou ciclopropila;
- R¹⁸ é H, alquila C₁-C₃;
- R¹⁹ é alquila C₁-C₃, haloalquila C₁-C₃, alila ou propargila;
- R²⁰ é alquila C₁-C₄, haloalquila C₁-C₄ ou cicloalquila C₃-C₅

5 opcionalmente substituída por halogênio;

- n é 0, 1 ou 2;
- L é



- L¹ é CH₂, NH ou O;
- R²¹ é selecionado a partir do grupo H e alquila C₁-C₃;

10 - X é selecionado a partir do grupo que consiste em H, alquila C₁-C₄, alcóxi C₁-C₄, haloalcóxi C₁-C₄, haloalquila C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, halogênio, alcoxialquila C₂-C₅, alcoxialcóxi C₂-C₅, amino, alquilamino C₁-C₃ e di(alquil C₁-C₃)amino;

15 - Y é selecionado a partir do grupo que consiste em H, alquila C₁-C₄, alcóxi C₁-C₄, haloalcóxi C₁-C₄, alquiltio C₁-C₄, haloalquiltio C₁-C₄, alcoxialquila C₂-C₅, alcoxialcóxi C₂-C₅, amino, alquilamino C₁-C₃ e di(alquil C₁-C₃)amino, alquenilóxi C₃-C₄, alquinilóxi C₃-C₄, alquiltioalquila C₂-C₅, alquilsulfinilalquila C₂-C₅, alquilsulfonialquila C₂-C₅, haloalquila C₁-C₄, alquinila C₂-C₄, cicloalquila C₃-C₅, azido e ciano; e

20 - Z é selecionado a partir do grupo que consiste em CH e N; contanto que (i) quando um ou ambos de X e Y for haloalcóxi C₁, então Z é CH; e (ii) quando X for halogênio, então Z é CH e Y é OCH₃, OCH₂CH₃, N(OCH₃)CH₃, NHCH₃, N(CH₃)₂ ou OCF₂H.

Nas citações acima, o termo "alquila", utilizado tanto sozinho

quanto em palavras compostas, tais como “alquiltio” ou “haloalquila”, inclui a alquila de cadeia linear ou ramificada, tal como a metila, etila, *n*-propila, *iso*-propila ou os diferentes isômeros de butila. “Cicloalquila” inclui, por exemplo, a ciclopropila, ciclobutila e ciclopentenila. “Alquenila” inclui os alcenos de cadeia

5 linear ou ramificada, tais como etenila, 1-propenila, 2-propenila e os diferentes isômeros de butenila. “Alquenila” também inclui polienos, tais como 1,2-propadienila e 2,4-butadienila. “Alquinila” inclui os alcinos de cadeia linear ou ramificada, tais como a etinila, 1-propinila, 2-propinila e os diferentes isômeros de butinila. “Alquinila” também pode incluir as porções compreendidas de

10 ligações triplas múltiplas, tal como a 2,5-hexadiinila. “Alcóxi” inclui, por exemplo, metóxi, etóxi, *n*-propilóxi, isopropilóxi e os diferentes isômeros de butóxi. “Alcoxialquila” denota a substituição alcóxi na alquila. Os exemplos de “alcoxialquila” incluem CH_3OCH_2 , $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2$ e $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2$. “Alcoxialcóxi” denota a substituição

15 alcóxi no alcóxi. “Alquenilóxi” inclui as porções alquenilóxi de cadeia linear ou ramificada. Os exemplos de “alquenilóxi” incluem $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCH}_2\text{O}$, $(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{O}$ e $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{O}$. “Alquinilóxi” inclui as porções alquinilóxi de cadeia linear ou ramificada. Os exemplos de “alquinilóxi” incluem $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2\text{O}$ e $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_2\text{O}$. “Alquiltio” inclui as porções alquiltio de cadeia

20 linear ou ramificada, tais como metiltio, etiltio e os diferentes isômero de propiltio. “Alquiltioalquila” denota a substituição de alquiltio na alquila. Os exemplos de “alquiltioalquila” incluem CH_3SCH_2 , $\text{CH}_3\text{SCH}_2\text{CH}_2$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SCH}_2$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SCH}_2$ e $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2$; “alquilsulfinilalquila” e “alquilsulfonilalquila” incluem os sulfóxidos correspondentes e as sulfonas,

25 respectivamente. Outros substituintes, tais como “alquilamino”, dialquilamino são definidos analogamente. “SO₂” significa “S(O)₂”, “CN” significa ciano e “NO₂” significa nitro.

O número total de átomos de carbono em um grupo substituinte é

indicado pelo prefixo "C_i-C_j" em que i e j são números de 1 a 5. Por exemplo, a alquila C₁-C₄ designa de metila a butila, incluindo vários isômeros. Como exemplos adicionais, a alcóxialquila C₂ designa CH₃OCH₂; alcóxialquila C₃ designa, por exemplo, CH₃CH(OCH₃), CH₃OCH₂CH₂ ou CH₃CH₂OCH₂; e
 5 alcóxialquila C₄ designa os diversos isômeros de um grupo alquila substituído por um grupo alcóxi que contém um total de quatro átomos de carbono, os exemplos incluindo CH₃CH₂CH₂OCH₂ e CH₃CH₂OCH₂CH₂.

O termo "halogênio", sozinho ou em palavras compostas tais como "haloalquila", inclui flúor, cloro, bromo ou iodo. Além disso, quando
 10 utilizado em palavras compostas, tais como "haloalquila", dita alquila pode ser parcial ou totalmente substituída por átomos de halogênio que podem ser os mesmos ou diferentes. Os exemplos de "haloalquila" incluem o F₃C, ClCH₂, CF₃CH₂ e CF₃CCl₂. Os termos "haloalcóxi", "haloalquiltio" e similares são definidos analogamente ao termo "haloalquila". Os exemplos de "haloalcóxi"
 15 incluem CF₃C, CCl₃CH₂O, HCF₂CH₂CH₂O e CF₃CH₂O. Os exemplos de "haloalquiltio" incluem CCl₃S, CF₃S, CCl₃CH₂S e ClCH₂CH₂CH₂S.

Os seguintes herbicidas de sulfoniluréia ilustram as sulfoniluréias úteis na presente invenção: amidossulfurona-(N-[[[(4,6-dimetóxi-2-pirimidinil)-amino]-carbonil]-amino]-sulfonil]-N-metilmetanossulfonamida), azimsulfurona-
 20 (N-[[[(4,6-dimetóxi-2-pirimidinil)-amino]-carbonil]-1-metil-4-(2-metil-2H-tetrazol-5-il)-1H-pirazol-5-sulfonamida), bensulfurona-metil-(metil-2-[[[(4,6-dimetóxi-2-pirimidinil)-amino]-carbonil]-amino]-sulfonil]-metil)-benzoato), clorimurona-etil-(etil-2-[[[(4-cloro-6-metóxi-2-pirimidinil)-amino]-carbonil]-amino]-sulfonil]-benzoato), clorossulfurona-(2-cloro-N-[[[(4-metóxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)-amino]-carbonil]-
 25 benzenossulfonamida), cianossulfurona-(N-[[[(4,6-dimetóxi-1,3,5-triazin-2-il)-amino]-carbonil]-2-(2-metoxietóxi)-benzenossulfonamida), ciclo-sulfamurona-(N-[[[2-(ciclopropilcarbonil)-fenil]-amino]-sulfonil]-N¹-(4,6-dimetoxipirimidina-2-il)-uréia), etametsulfurona-metil-(metil-2-[[[[4-etóxi-6-(metilamino)-1,3,5-triazin-2-

il]-amino]-carbonil]-amino]-sulfonil]-benzoato), etoxissulfurona-(2-etoxifenil-
 [[(4,6-dimetóxi-2-pirimidinil)-amino]-carbonil]-sulfamato), flupirsulfurona-metil-
 (metil-2-[[[(4,6-dimetóxi-2-pirimidinil)-amino]-carbonil]-amino]-sulfonil]-6-
 (trifluorometil)-3-piridinocarboxilato), flazassulfurona-(N-[[(4,6-dimetóxi-2-
 5 pirimidinil)-amino]-carbonil]-3-(trifluormetil)-2-piridinossulfonamida),
 flucetosulfurona (1-[3-[[[(4,6-dimetóxi-2-
 pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]2-piridinil]-2-fluoropropil metoxiacetato),
 foramsulfurona (2-[[[(4,6-dimetóxi-2-pirimidinil)-amino]-carbonil]-amino]-
 sulfonil]-4-(formilamino)-N,N-dimetilbenzamida), halossulfurona-metil-(metil-3-
 10 cloro-5-[[[(4,6-dimetóxi-2-pirimidinil)-amino]-carbonil]-amino]-sulfonil]-1-metil-
 1H-pirazol-4-carboxilato), imazossulfurona-(2-cloro-N-[[(4,6-dimetóxi-2-
 pirimidinil)-amino]-carbonil]-imidazo-[1,2-a]-piridina-3-sulfonamida),
 iodossulfurona-metil-(metil-4-iodo-2-[[[(4-metóxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)-
 amino]-carbonil]-amino]-sulfonil]-benzoato), mesossulfurona-metil (metil-2-
 15 [[[(4,6-dimetóxi-2-pirimidinil)-amino]-carbonil]-amino]-sulfonil]-4-[(metilsulfonil)-
 amino]-metil]-benzoato), metsulfurona-metil (metil-2-[[[(4-metóxi-6-metil-1,3,5-
 triazin-2-il)-amino]-carbonil]-amino]-sulfonil]-benzoato), nicossulfurona (2-
 [[[(4,6-dimetóxi-2-pirimidinil)-amino]-carbonil]-amino]-sulfonil]-N,N-dimetil-3-
 piridinocarboxamida), orto-sulfamurona (2-[[[(4,6-dimetóxi-2-pirimidinil)amino]
 20 carbonil]amino]sulfonil]amino]-N,N-dimetilbenzamida), oxassulfurona (3-
 oxetanil-2-[[[(4,6-dimetil-2-pirimidinil)-amino]-carbonil]-amino]-sulfonil]-
 benzoato), primissulfurona-metil (metil-2-[[[(4,6-bis-(trifluormetóxi)-2-pirimidinil)-
 amino]-carbonil]-amino]-sulfonil]-benzoato), prossulfurona-(N-[[(4-metóxi-6-
 metil-1,3,5-triazin-2-il)-amino]-carbonil]-2-(3,3,3-trifluorpropil)-
 25 benzenossulfonamida), pirazossulfurona-etil (etil-5-[[[(4,6-dimetóxi-2-
 pirimidinil)-amino]-carbonil]-amino]-sulfonil]-1-metil-1H-pirazol-4-carboxilato),
 rimsulfurona (N-[[(4,6-dimetóxi-2-pirimidinil)-amino]-carbonil]-3-(etilsulfonil)-2-
 piridinossulfonamida), sulfometurona-metil-(metil-2-[[[(4,6-dimetil-2-pirimidinil)-

amino]-carbonil]-amino]-sulfonil]-benzoato), sulfosulfurona-(N-[(4,6-dimetóxi-2-pirimidinil)-amino]-carbonil]-2-(etilsulfonil)-imidazo-[1,2-a]-piridina-3-sulfonamida), tifensulfurona-metil-(metil-3-[[[(4-metóxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)-amino]-carbonil]-amino]-sulfonil]-2-tiofenocarboxilato), triassulfurona-(2-(2-cloroetóxi)-N-[(4-metóxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)-amino]-carbonil]-benzenossulfonamida), tribenurona-metil-(metil-2-[[[N-(4-metóxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)-N-metilamino]-carbonil]-amino]-sulfonil]-benzoato), trifloxissulfurona (N-[(4,6-dimetóxi-2-pirimidinil)-amino]-carbonil]-3-(2,2,2-trifluoroetóxi)-2-piridinossulfonamida), triflussulfurona-metil (metil-2-[[[[4-dimetilamino)-6-(2,2,2-trifluoretóxi)-1,3,5-triazin-2-il]-amino]-carbonil]-amino]-sulfonil]-3-metilbenzoato) e tritossulfurona (N-[[[4-metóxi-6-(trifluorometil)-1,3,5-triazin-2-il]-amino]-carbonil]-2-(trifluormetil)-benzenossulfonamida) e seus sais.

Uma ampla variedade de métodos para preparar as sulfoniluréias é conhecida no extenso estado da técnica dos herbicidas de sulfoniluréia. As sulfoniluréias citadas acima são ingredientes ativos nos produtos de herbicidas disponíveis comercialmente e são descritas no *The Pesticide Manual*, 13ª edição por C. D. S. Tomlin, ed. BCPC, Hampshire, Reino Unido, 2003, que é incorporado no presente como referência. Os sais de sulfoniluréias podem incluir os sais de adição ácida com ácidos inorgânicos ou orgânicos, tais como ácidos bromídrico, clorídrico, nítrico, fosfórico, sulfúrico, acético, butírico, fumárico, láctico, maléico, malônico, oxálico, propiônico, salicílico, tartárico, 4-toluenossulfônico ou valérico. Em destaque estão os sais de sulfoniluréias formados com bases orgânicas (por exemplo, piridina, amônia ou trietilamina) ou bases inorgânicas (por exemplo, hidretos, hidróxidos ou carbonatos de sódio, potássio, lítio, cálcio, magnésio ou bário). Os sais preferidos de sulfoniluréias incluem o lítio, sódio, potássio, trietilamônio e os sais de amônio quaternário. Os sais de sulfoniluréias podem ser preparados por uma série de maneiras conhecidas no estado da técnica, incluindo o contato de uma

sulfoniluréia com um ácido ou uma base, ou utilizando a troca iônica com um sal de sulfoniluréia.

Conforme mencionado anteriormente, certas formas de cristal de sulfoniluréia podem incluir a água e outras moléculas pequenas dentro da estrutura de cristal. Estas formas de cristal são tipicamente preparadas pela cristalização da sulfoniluréia a partir de um meio líquido contendo a água ou outra molécula menor ou pelo contato de um sólido cristalino de sulfoniluréia com a água ou outra molécula pequena. Em destaque está uma composição da presente invenção que compreende uma forma de cristal hidratado de nicossulfurona, em que a nicossulfurona é o ácido livre. Esta forma de cristal hidratada de nicossulfurona pode ser preparada pelo aquecimento de uma calda de nicossulfurona em uma mistura de água e acetato de etila conforme descrito na patente US 5.202.439. A nicossulfurona utilizada nas composições das Formulações Exemplos estava na forma de cristal hidratado preparado a partir deste método.

Nas misturas com veículos líquidos que compreendem os triglicerídeos polialcoxilados isoladamente ou em mistura com os ésteres de ácidos graxos de alcanóis C_1 - C_4 , as sulfoniluréias, assim como certos ingredientes de formulação, tais como os dispersantes de lignosulfonato, permanecem principalmente não dissolvidas e, portanto, as composições de fase líquida única da presente invenção estão geralmente na forma de concentrados em suspensão.

As composições de fase líquida única da presente invenção podem compreender, em adição aos herbicidas de sulfoniluréia, até cerca de 40% em peso de um ou mais de outros agentes biologicamente ativos. Outros agentes biologicamente ativos podem incluir os herbicidas exceto a sulfoniluréia e também podem incluir os reguladores do crescimento vegetal, inseticidas, inibidores do apetite (*antifeedant*) de insetos, miticidas,

nematicidas, bactericidas e fungicidas, incluindo ambos os agentes químicos e biológicos. Os antídotos herbicidas servem para reduzir o efeito dos agentes herbicidamente ativos, no contexto do presente relatório descritivo e das reivindicações, os antídotos herbicidas são classificados separadamente a

5 partir de outros agentes biologicamente ativos. Mais comumente, os outros agentes biologicamente ativos são os herbicidas. Os outros herbicidas incluem os compostos de inibem a acetolactase sintase. Os exemplos de herbicidas incluem o acetocloro, acifluorfenó e seu sal de sódio, aclonifenó, alacloro, aloxidim, ametrina, amicarbazona, aminopirald, amitrol, anilofós, asulam,

10 atrazina, beflubutamida, benazolina, benazolin-etila, bencarbazona, benfluralina, benfuresato, bensulida, bentazona, benzobiciclona, benzofenap, bifenox, bilanafós, bispiribac e seu sal de sódio, bromacila, bromobutida, bromofenoxim, bromoxinila, octanoato de bromoxinila, butachlor, butafenacila, butamifós, butralina, butroxdim, butilato, cafenstrol, carbetamida,

15 carfentrazona-etil, catequina, clometoxifenó, cloramben, clorbromurona, clorflurenol-metil, cloridazon, clorotoluron, clorprofama, clortal-dimetila, clortiamida, cinidon-etila, cinmetilina, cletodim, clodinafop-propargila, clomazona, clomeprop, clopiraldida, clopiraldida-olamina, cloransulam-metil, cumilurona, cianazina, cicloato, cicloxdim, cihalofop-butyl, 2,4-D e seus butotila,

20 butila, ésteres de isooctila e isopropila e seus sais de dimetilamônio, diolamina e trolamina, daimuron, 2,4-DB e seus dimetilamônio, sais de sódio e potássio, dazomet, desmedifama, desmetrina, dicamba e seus diglicolamônio, dimetilamônio, sais de sódio e potássio, diclobenila, diclorprop, diclofop-metil, diclosulam, metilsulfato de difenzoquat, diflufenican, diflufenzopir, dimefuron,

25 dimepiperato, dimetaclor, dimetametrina, dimetanamida, dimetenamida-P, dimetipin, dinitramina, dinoterb, difenamida, diquat dibrometo, ditiopir, diurona, endotal, EPTC, esprocarb, etalfluralina, etofumesato, etoxifen, etobenzanida, fenoxaprop-etil, fenoxaprop-P-etil, fentrazamida, fenurona, fenuron-TCA,

flamprop-metil, flamprop-M-isopropila, flamprop-M-metil, florasulam, fluazifop-butil, fluazifop-P-butil, fluazolato, flucarbazona, flucloralina, flufenacet, flufenpir, flufenpir-etil, flumetsulam, flumiclorac-pentil, flumioxazina, fluometurona, fluoroglicofen-etil, flupoxam, flurenol, flurenol-butil, fluridona, flurocloridona,

5 fluroxipir, flurtamona, flutiacet-metil, fomesafen, glufosinato e seu sal de amônio, o glifosato e seus sais, tais como amônio, isopropilamônio, potássio, sódio (incluindo o sesquisódio) e trimésio (alternativamente chamado sulfosato), haloxifop-etil, haloxifop-metil, hexazinona, imazametabenz-metil, imazamox, imazapir, imazapir, imazaquin, imazaquin-amônio, imazetapir,

10 indanofan, ioxinil, ioxinil octanoato, isoxinil de sódio, isoproturon, isouron, isoxaben, isoxaflutol, isoxaclortol, lactofeno, lenacil, linuron, MCPA e seus sais (por exemplo, o MCPA dimetilamônio, MCPA de potássio e MCPA de sódio, ésteres (por exemplo, MCPA-2-etilhexil, MCPA-butotil) e tioésteres (por exemplo, MCPA tioetil), MCPB e seus sais (por exemplo, o MCPB de sódio) e

15 ésteres (por exemplo, o MCPB-etil), mecoprop, mecoprop-P, mefenacet, mefluidida, mesotriona, metamifop, metamitron, metazaclor, metabenzthiazuron, metildimron, metobenzuron, metobromurona, metolaclor, S-metolaclor, metosulam, metoxuron, metribuzin, molinato, monolinuron, naproanilida, napropamida, naptalam, neburon, norflurazon, orbencarb, orizalin, oxadiargil,

20 oxadiazon, oxaziclomefona, oxifluorfen, paraquat dicloreto, pebulato, pendimetalina, penoxsulam, pentanoclor, pentoxazona, petoxamida, fenmedifam, picloram, picloram-potássio, picolinafeno, pinoxadeno, piperofós, pretilaclor, prodiamina, profoxidim, prometon, prometrina, propaclor, propanil, propaquizafox, propazina, profama, propisocloro, propoxicarbazona,

25 propizamida, prosulfocarb, piraclonil, piraflufen-etil, pirasulfotol, pirazogel, pirazolinato, pirazoxifen, piribenzoxim, piributicarb, piridato, piriftalid, piriminobac-metil, pirimisulfan, piritiobac, piritiobac-sódio, piroxasulfona, piroxsulam, quinclorac, quinmerac, quinoclamina, quizalofop-etil, quizalofop-P-

etil, quizalofop-P-tefuril, setoxidim, siduron, simazina, simetrin, sulcotriona, sulfentrazona, 2,3,6-TBA, tebutam, tebutiuron, tefuriltriona (AVH-301, 2-[2-cloro-4-(metilsulfonil)-3-[[tetrahydro-2-furanil]metoxi]metil]benzoil]-1,3-ciclohexanodiona), tembotriona, tepraloxidima, terbacil, terbumeton, 5 terbutilazina, terbutrina, tenilclor, tiazopir, tiencarbazona, tiobencarb, tiocarbazil, topramezona, tralcoxidim, tri-alato, triaziflam, triclopir, triclopir-butotil, triclopir-trietilamônio, tridefane, trietazina, trifluralina e vernolato. São importantes as composições em que a proporção em peso dos outros agentes biologicamente ativos (isto é, componente (b)) com relação aos herbicidas de sulfoniluréia (ou 10 seja, componente (a)) está entre cerca de 1:100 e cerca de 100:1.

As composições de fase líquida únicas da presente invenção também podem incluir até cerca de 30% em peso de um ou mais antídotos herbicidas como componente (c). No contexto da presente invenção e das reivindicações, os antídotos herbicidas são os compostos químicos que 15 possuem pouca atividade biológica, conforme descrito para o componente (b) e, ao invés, reduzem os danos nas plantas causado pelos herbicidas, que podem incluir as sulfoniluréias do componente (a) e também os agentes herbicidamente ativos no componente (b). Alguns agentes biologicamente ativos, incluindo os herbicidas (por exemplo, herbicidas hormonais, tais como o 20 2,4-D e dicamba), em circunstâncias especiais podem reduzir a fitotoxicidade das sulfoniluréias do componente (a), uma vez que estes agentes possuem atividade biológica além de proteção, eles são incluídos no componente (b) em vez do componente (c) no contexto da presente invenção e das reivindicações. Os antídotos herbicidas são tipicamente mais utilizados para proteger 25 seletivamente as culturas vegetais dos herbicidas aplicados nos campos agrícolas. Os antídotos herbicidas ilustrativos incluem o benoxacor, BCS (1-bromo-4-[(clorometil)sulfonil]benzeno), cloquintocet e seus sais e ésteres (por exemplo, cloquintocet-mexil), ciometrinil, diclormid, 2-(diclorometil)-2-metil-1,3-

dioxolano (MG 191), fenclorazol e seus sais e ésteres (por exemplo, fenclorazol-etil), fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, isoxadifen e seus sais e ésteres (por exemplo, isoxadifen-etil), mefenpir e seus sais e ésteres (por exemplo, mefenpir-dietil), metoxifenona ((4-metóxi-3-metilfenil)(3-metilfenil) metanona), anidrido naftálico e oxabetrinil. São importantes as composições em que a proporção em peso de um ou mais antídotos herbicidas (isto é, componente (c)) os herbicidas de sulfoniluréia (ou seja, componente (a)) está entre cerca de 1:100 e cerca de 100:1.

As composições de fase líquida únicas da presente invenção compreendem de cerca de 10 para cerca de 99,9% em peso de um ou mais triglicerídeos polialcoxilados, em que não mais que cerca de 50% do peso das porções derivadas de ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados são derivados dos hidróxi ácidos graxos. Frequentemente, as presentes composições compreendem, pelo menos, cerca de 20%, 25%, 30% ou 35%, e não mais de cerca de 95%, 70%, 60%, 50% ou 45% em peso destes triglicerídeos polialcoxilados. Tipicamente, as presentes composições compreendem cerca de 15 a cerca de 95%, de preferência, de cerca de 35 a cerca de 50%, e de maior preferência, de cerca de 35 para cerca de 45% em peso destes triglicerídeos polialcoxilados, em que não mais de cerca de 50% do peso das porções derivadas de ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados são derivados de hidróxi ácidos graxos. Os triglicerídeos polialcoxilados limitados no teor derivado hidróxi ácidos graxos constitui, portanto, um componente essencial do veículo líquido nas presentes composições.

Os triglicerídeos polialcoxilados (também conhecidos como triglicerídeos alcoxilados, glicerídeos alcoxilados de ácidos graxos e glicerídeos polialcoxilados de ácidos graxos) são muitas vezes considerados tensoativos “semi-naturais”, a medida em que eles são geralmente produzidos a partir da

alcoxilação (por exemplo, etoxilação ou propoxilação) dos ésteres de ácidos graxos do glicerol (isto é, ésteres de ácidos graxos do glicerol), de origem natural, tais como os óleos vegetais (muitos dos quais também são referidos como óleos de sementes). A alcoxilação se refere à inserção de unidades

5 oxietileno que possuem a fórmula “-OCH₂CH₂-”, que podem ser opcionalmente substituídas por alquila, (isto é, unidades alcoila) em moléculas de éster. Os termos mais específicos “etoxilação” e “propoxilação” se referem, respectivamente, à inserção de unidades de oxietileno e unidades de oxipropileno (isto é, oxietileno substituídos por metila). Os triglicerídeos

10 polialcoxilados são, portanto, geralmente reconhecidos por compreender as unidades de oxietileno, opcionalmente substituídos por alquila, interposta entre a cadeia principal de glicerol e os substituintes de éster derivado de ácidos graxos. Mais especificamente, os triglicerídeos polietoxilados compreendem as unidades de oxietileno não substituídas. Conseqüentemente, os triglicerídeos

15 dos hidróxi ácidos graxos, tais como o óleo de rícino ou o óleo de rícino hidrogenado, em que apenas as funções hidróxi nas porções derivadas de ácidos graxos (por exemplo, ácido ricinoléico) são alcoiladas, não satisfazem as exigências das unidades de oxietileno, opcionalmente substituídas por alquila, entre a cadeia principal do glicerol e dos substituintes de éster

20 derivados de ácido graxo, e estes compostos distintamente diferente não são considerados como sendo triglicerídeos polialcoxilados no contexto da presente invenção e das reivindicações. Em uma molécula de triglicerídeos polialcoxilados, as cadeias de unidades oxietileno opcionalmente substituídas por alquila são interpostas entre a cadeia principal do glicerol e um ou mais dos

25 três substituintes de ésteres derivados dos ácidos graxos. Os triglicerídeos polialcoxilados contêm, de preferência, cerca de 3 a cerca de 100, de maior preferência, de cerca de 5 para 50 e, de maior preferência, ainda, de cerca de 10 para cerca de 30 unidades derivadas de um ou mais óxidos de alquilenos,

tais como o óxido de etileno ou o óxido de propileno. Geralmente, as unidades são derivadas do óxido de etileno, óxido de propileno ou suas combinações, e mais tipicamente, as unidades são derivadas de óxido de etileno.

Em um método, os ésteres de ácidos graxos do glicerol (por exemplo, óleos vegetais) são polietoxilados em um processo que envolve, tipicamente, aquecimento com uma quantidade catalítica de um hidróxido de metal alcalino ou alcóxido, opcionalmente, uma quantidade catalítica de um álcool (por exemplo, o glicerol), e uma quantidade de óxido de etileno, dependendo da extensão da etoxilação desejada. Estas condições das porções de álcool com base em glicerol aparentemente etoxilado com óxido de etileno para formar as espécies etoxiladas (normalmente compreendendo várias unidades derivadas de óxido de etileno em uma cadeia), que condensam na extremidade final da cadeia derivada de óxido de etileno com porções carboxílicas para formar as ligações éster (por exemplo, através da transesterificação catalisada por base), liberando deste modo mais porções de álcool com base em glicerol, que são então etoxiladas e condensadas com porções carboxílicas para formar ésteres. A etoxilação continua até que a quantidade de óxido de etileno adicionado é consumida. Sob estas condições, os grupos hidroxila nas cadeias alquila ou alquenila de um ácido carboxílico (por exemplo, ácido ricinoléico em óleo de rícino) também poderão ser etoxiladas. A preparação dos ésteres de ácidos graxos etoxilados (incluindo os triglicerídeos polialcoxilados) por este método são descritos na patente GB 1.050.497 e US 6.103.770. Embora este método seja útil para a preparação do componente de triglicerídeo polialcoxilado para a presente composição, a alcoxilação dos ésteres graxos utilizando os hidróxidos ou alcóxidos metálicos pode deixar uma parcela significativa dos ésteres graxos de partida não alcoxilados, conforme é relatado por Cox e Werasooriya, *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 1997, 74 (7), 847 – 859. Além disso,

dependendo das condições de reação, podem ser formadas quantidades significativas de impurezas de ácidos graxos alcoxilados (também conhecidos como ácidos graxos alcoxilado).

Em uma realização da presente composição, a quantidade de triglicerídeos não modificados (por exemplo, não alcoxilados) é minimizada, de modo a permitir a maximização de outros componentes da fase líquida mais eficazes na sua composição, tais como os triglicerídeos polialcoxilados e, opcionalmente, os ésteres de ácidos graxos de alcanóis C₁-C₄. Minimizando os triglicerídeos não modificados na presente composição requer a minimização da quantidade de impurezas de triglicerídeos não modificados no produto de triglicerídeo polialcoxilado utilizado para fornecer o componente (d). Portanto, os produtos de triglicerídeo polialcoxilado preferidos para fornecer o componente (d) são aqueles preparados pelos processos que minimizam os triglicerídeos não modificados residuais. Um processo de etoxilação que minimiza os triglicerídeos não modificados residuais envolve o aquecimento dos ésteres de ácidos graxos do glicerol (isto é, os triglicerídeos), com óxido de etileno em presença de um catalisador heterogêneo de hidrotalcita calcinado ou hidrofobizado (por exemplo, modificado por ácidos graxos), conforme descrito na patente US 5.292.910 e na patente WO 90/13533, particularmente na presença de um co-catalisador (por exemplo, hidróxido de lítio, sais de metal alcalino terroso, sais de estanho), conforme descrito na patente US 6.008.392. A etoxilação que utiliza o catalisador heterogêneo de hidrotalcita calcinado ou hidrofobizado também minimiza formação de impurezas de ácido graxo alcoxilados (por exemplo, etoxilados). Portanto, é importante uma composição da presente invenção em que o triglicerídeo polialcoxilado do componente (d) é preparado pelo método da patente US 5.292.910 e da patente WO 90/13533 e, especialmente, da patente US 6.008.392. Cox e Werasooriya, *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 1997, 74 (J), 847 –

859, descreve outro processo de etoxilação que minimiza os triglicerídeos não modificados residuais através de um catalisador alcoxi-etoxilado de alumínio e cálcio preparado conforme descrito na patente US 4.775.653.

Em cada um dos processos de alcoilação descritos acima, os ésteres de ácidos graxos do glicerol podem ser propoxilados pela substituição do óxido de propileno por todo ou parte do óxido de etileno nos procedimentos de alcoilação. Além disso, os ésteres de ácidos graxos do glicerol podem ser alcoilados utilizando outros óxidos de alquilenos (por exemplo, óxido de butileno).

As porções derivadas do ácido graxo das moléculas de triglicerídeos polialcoilados, portanto, provêm das porções derivadas do ácido graxo das matérias-primas do triglicerídeo (ou seja, ésteres de ácidos graxos do glicerol, tais como o óleo vegetal). As porções de ácidos graxos dos triglicerídeos consistem em uma porção carbonila ligada a uma cadeia de hidrocarbonetos, que podem ser ramificada ou não ramificada, mas é geralmente não ramificada nas fontes naturais. Nas composições da presente invenção, os triglicerídeos polialcoilados, em que as porções de ácidos graxos que não são ramificadas possuem propriedades físicas e biológicas que permitem seu bom funcionamento e, deste modo, elas são preferidas em virtude de seu baixo custo das fontes naturais. A cadeia de hidrocarbonetos pode ser saturada ou insaturada; normalmente, a cadeia de hidrocarbonetos é saturada (isto é, alquila) ou contém 1 ou 2 ligações duplas carbono – carbono (ou seja, alquenila). No entanto, os triglicerídeos em óleos de peixes compreendem porções de ácido graxo que possuem até 6 ligações duplas carbono – carbono. Os triglicerídeos polialcoilados formados a partir dos ácidos graxos contendo um número ímpar de átomos de carbono (ou seja, número par de átomos de carbono na cadeia de hidrocarbonetos) são úteis nas composições da presente invenção, bem como os triglicerídeos polialcoilados

formados a partir de ácidos graxos contendo um número par de átomos de carbono (ou seja, número ímpar de átomos de carbono na cadeia de hidrocarbonetos). No entanto, os ácidos graxos obtidos a partir de fontes naturais normalmente contêm um número par de átomos de carbono e, portanto, os glicerídeos polialcoxilados, que contem porções derivadas de ácidos graxos contendo um número par de átomos de carbono, são preferidos por razões de custo e disponibilidade comercial.

Os ácidos graxos contem pelo menos 4 átomos de carbono e estão limitados a cerca de 22 (raramente 24) átomos de carbono a partir de fontes naturais. A medida que os ácidos graxos obtidos de fontes naturais normalmente contêm de 8 a 22 átomos de carbono, de preferência, de 10 a 22 átomos de carbono, os ésteres destes ácidos graxos são preferidos por razões de custo e disponibilidade comercial. Os ésteres de ácido graxo C₁₀-C₂₂ com um número par de átomos de carbono incluem, por exemplo, o ácido erúico, ácido láurico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oléico, ácido linoléico e ácido linolênico. O balanço hidrofílico – lipofílico (HUB) dos triglicerídeos polialcoxilados é tipicamente diminuído pelo encurtamento do comprimento do ácido graxo e/ou o aumento da insaturação do componente das porções de ácidos graxos, ou alternativamente, aumentado pelo alongamento do comprimento dos ácidos graxos e/ou aumento da saturação do componente das porções de ácidos graxos.

As composições de éster de ácido graxo do glicerol obtidas a partir de fontes naturais (por exemplo, óleos de sementes) normalmente consistem em ácidos graxos possuindo um gama de comprimentos de cadeia e diferentes graus de insaturação. As composições de triglicerídeos polialcoxilados derivadas de tais misturas de éster de ácido graxo do glicerol são úteis nas composições da presente invenção, sem a necessidade de primeiro separar os ésteres de ácido graxo. Na verdade, os triglicerídeos

polialcoxilados derivados não apenas de um único composto de ácido graxo, mas, ao invés disto, de uma variedade de ácidos graxos que diferem no comprimento da cadeia e/ou no grau de insaturação (ou saturação) possuem propriedades físicas superiores (por exemplo, sendo líquidos, em vez de sólidos cerosos), tornando-os preferíveis para as composições da presente invenção. Além disso, os triglicerídeos polialcoxilados derivados de não apenas uma, mas uma variedade de ácidos graxos fornece uma mistura de porções molecular contribuindo com uma gama de valores do componente hidrofílico-lipofílico equilíbrio (HLB), que contribuem para o equilíbrio hidrofílico – lipofílico global do componente (d) na composição. As porções de ácidos graxos que fornecem menores valores do componente HLB promovem a anti-espumação e as porções de ácidos graxos que proporcionam maiores valores do componente HLB promovem a emulsificação óleo-em-água (quando a composição é adicionada à água em um tanque pulverizador), por isso, incluindo uma variedade de porções de ácidos graxos nas moléculas de triglicerídeos polialcoxiladas pode ajudar a obter ambas baixa suscetibilidade à espumação e excelente emulsificação óleo-em-água. Acredita-se que uma série de valores dos componentes HLB, em vez de um valor único do componente HLB (a partir de apenas uma porção dos ácidos graxos), em moléculas de triglicerídeos polialcoxilados, torne os triglicerídeos polialcoxilados, que compreende uma variedade de porções de ácidos graxos particularmente eficaz como emulsificantes na presente composição (por exemplo, que produzem pequenas gotículas emulsão na diluição em água), ajudando a proporcionar notável período sem precipitação e atividade do herbicida do ingrediente ativo de sulfoniluréia. Deste modo, na composição da presente invenção, de preferência, não mais que cerca de 90% do peso das porções derivadas de ácidos graxos dos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são obtidos a partir de algum dos compostos de ácidos graxos

(isto é, no máximo, cerca de 90% em peso podem ser derivado de um único composto de ácido graxo, e, pelo menos, cerca de 10%, em peso, devem ser provenientes de um ou mais de outros compostos de ácidos graxos). De maior preferência, não mais que cerca de 85%, 80%, 70% ou 60%, em peso, e de maior preferência, não mais que cerca de 55% das porções derivadas de ácidos graxos do triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivados de algum ácido graxo. Os triglicerídeos de ocorrência natural, tais como os óleos de sementes e frutas e óleos de peixes, fornecem estas misturas de ácidos graxos; os óleos de sementes de variedades comuns (ou seja, não geneticamente selecionados ou modificados para alterar a composição dos ácidos graxos), de algodão, milho (milho) e girassol não são normalmente derivados de mais que cerca de 60% de qualquer ácido graxo, e os óleos de sementes de variedades comuns de coco, linhaça (linho), óleo de palma (ambos frutos e semente), amendoim, colza e soja, não são, normalmente, derivados de mais que cerca de 55% de qualquer ácido graxo. As variedades selecionadas ou modificadas para alterar a composição dos ácidos graxos normalmente contêm maiores porcentagens de uma determinada porção de ácidos graxos, mas geralmente não superior a cerca de 80 a 85% em peso.

Os óleos de frutos e sementes de girassol, colza, oliva, milho (milho), soja, algodão e linhaça (linho) são considerados vantajosos para a preparação de glicerídeos polialcoxilados para as presentes composições, porque esses óleos não contêm quantidades significativas de grupos hidróxi ácidos graxos. Conforme já observado, "hidróxi ácidos graxos", significa um ácido graxo incluindo pelo menos um substituinte hidróxi (-OH) anexado a uma porção alquila ou alquenila dos ácidos graxos. O óleo de rícino compreende os triglicerídeos de ácidos graxos incluindo, tipicamente, cerca de 87% de ácido ricinoléico, um ácido carboxílico de 18 carbonos possuindo uma ligação dupla

na posição 9-10 e um grupo hidroxila ligado no 12º carbono. Inserindo as unidades de oxietileno substituídas por alquila entre a cadeia principal do glicerol e os substituintes de éster derivados dos ácidos graxos do óleo de rícino ou óleo de rícino hidrogenado se mantém os grupos hidróxi nos substituintes derivados dos ácidos graxos no glicerol. Mesmo se os grupos hidróxi das porções derivadas dos hidróxi ácidos graxos forem também alcoxiladas, novos grupos hidróxi ocorrem no final da cadeia de polialcoxila. Os grupos hidroxila podem promover a hidrólise ou a decomposição de outras moléculas de sulfoniluréia do componente (a). Deste modo, os triglicerídeos polialcoxilados nas presentes composições são, de preferência, não preparados a partir de hidróxi ésteres de ácidos graxos do glicerol, tais como o óleo de rícino ou óleo de rícino hidrogenado. De fato, de acordo com a presente invenção, não mais que cerca de 50% do peso das porções derivadas de ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados são derivadas de hidróxi ácidos graxos. Isto impede o componente (d) de consistir apenas de óleo de rícino polialcoxilado e/ou óleo de rícino hidrogenado polialcoxilado (no qual cerca de 87% das porções derivadas de ácidos graxos são derivadas de hidróxi ácidos graxos). Como as porções derivadas de hidróxi ácidos graxos são melhor evitadas para obter boa estabilidade dos herbicidas de sulfoniluréia nas presentes composições, o componente (d) consiste, de preferência, em pelo menos, cerca de 50%, de maior preferência, em pelo menos cerca de 90%, de maior preferência, ainda, em pelo menos cerca de 99% em peso de um ou mais triglicerídeos polialcoxilados diferentes do óleo de rícino polialcoxilado e do óleo de rícino hidrogenado polialcoxilados. Pelo fato de cerca de 87% das porções derivadas de ácidos graxos no óleo de rícino serem derivados de hidróxi ácidos graxos, de preferência, pelo menos cerca de 50%, 90% ou 99% dos triglicerídeos polialcoxilados, exceto o óleo de rícino, correspondem, de preferência, a não mais de cerca de 44%, 9% ou 1%, respectivamente, em

peso, de porções derivadas de ácidos graxos provenientes de hidróxi ácidos graxos. De maior preferência, o componente (d) não contém nenhum óleo de rícino polialcoxilado ou óleo de rícino hidrogenado polialcoxilado. Além disso, de preferência, não mais que cerca de 10% e, de maior preferência, não mais
5 que cerca de 5%, 2%, 1% ou 0,1% em peso das porções derivadas de ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivadas de hidróxi graxos ácidos. De maior preferência, nenhuma das porções derivadas de ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivadas de hidróxi ácidos graxos.

10 Foi descoberto que as composições da presente invenção que compreendem os triglicerídeos polialcoxilados, preparados a partir de óleos de sementes e frutas que não contem triglicerídeos de hidróxi ácidos graxos (por exemplo, óleo de soja), fornecem uma estabilidade química notavelmente boa aos ingredientes ativos do herbicida de sulfoniluréia (por exemplo,
15 nicosulfurona). A estabilidade proporcionada por tais triglicerídeos polialcoxilados nas presentes composições pode ser suficiente para um armazenamento prolongado em condições ambientes quentes, mesmo sem incluir estabilizantes adicionais nas composições.

Embora as porções de hidróxi ácidos graxos sejam, de
20 preferência, evitadas nos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d), isto ainda permite uma vasta gama de outros ácidos graxos. De preferência, pelo menos, 90% e, de maior preferência, pelo menos, 95% do peso das porções derivadas de ácidos graxos dos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivados a partir dos compostos de ácidos graxos selecionados a
25 partir do ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido palmitoléico, ácido esteárico, ácido oléico, ácido linoléico, ácido linolênico, ácido estearidônico, ácido araquídico (eicosanóico), ácido gadoléico (eicosenóico), ácido timnodônico (eicosapentaenóico), ácido behênico, ácido

erúxico, ácido docosahexaenóico, ácido lignocérico e ácido nervônico. De preferência, as porções de ácidos graxos são derivadas de óleos de semente e fruta disponíveis comercialmente e de baixo custo. Por conseguinte, de preferência, pelo menos, 90% do peso das porções de ácidos graxos dos

5 triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivados do ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido palmitoléico, ácido esteárico, ácido oléico, ácido linoléico, ácido acético, ácido linolênico, ácido araquídico, ácido gadoléico e ácido erúxico. Foi descoberto que os triglicerídeos polialcoxilados que compreendem as porções derivadas

10 de ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oléico, ácido linoléico e ácido linolênico funcionam bem nas presentes composições fornecendo ambas a estabilidade da formulação e notável eficácia herbicida. Portanto, nas presentes composições, de preferência, pelo menos, cerca de 40%, de maior preferência, pelo menos cerca de 80% ou 90%, e de maior preferência, pelo

15 menos cerca de 95% em peso das porções derivadas de ácidos graxos dos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivadas dos compostos de ácidos graxos selecionados a partir do ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oléico, ácido linoléico e ácido linolênico. A composição de ácidos graxos dos óleos de muitas sementes e frutos contém, pelo menos, cerca de 40% de

20 ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oléico, ácido linoléico e ácido linolênico. Estas sementes e frutas incluem a soja, colza, milho, amendoim, azeite, óleo de palma (fruto), linhaça, girassol e algodão. Os óleos de soja, milho, azeite, óleo de palma (fruto), linhaça, girassol, algodão e algumas variedades de colza (por exemplo, Canola™) obtem, pelo menos, 95% de seu teor da porção de

25 ácido graxo do ácido palmítico, ácido esteárico, ácido oléico, ácido linoléico e ácido linolênico. Para limitar a susceptibilidade à oxidação, de preferência, não mais que cerca de 15% em peso das porções de ácidos graxos são derivadas de ácidos graxos poliinsaturados (ou seja, possuindo 3 ou mais ligações duplas

entre os átomos de carbono).

São importantes no componente (d) os triglicerídeos polialcoxilados produzidos a partir dos ésteres de ácidos graxos do glicerol obtidos a partir de plantas, incluindo os óleos de sementes e frutos de girassol, colza, oliva, milho (milho), soja, algodão e linhaça (linho). São preferidos por razões que incluem o custo, os triglicerídeos polialcoxilados derivados do óleo de soja ou do óleo de colza e, de maior preferência, do óleo de soja. Conforme já mencionado, o óleo de soja contém uma mistura de grupos de ácidos graxos saturados e insaturados contendo principalmente de 16 a 18 átomos de carbono (por exemplo, ácidos palmítico, esteárico, oléico, linoleico e linolénico). Os óleos de semente de variedades comuns de soja possuem, tipicamente, uma composição de ácido graxo, em que o ácido graxo predominante (ácido linoléico) não é superior a cerca de 50% em peso das porções derivadas de ácidos graxos. Nas variedades de soja de alto teor oléico, cerca de 80% em peso das porções derivadas de ácidos graxos no óleo podem ser provenientes do ácido oléico. Tipicamente, os triglicerídeos polialcoxilados derivados do óleo de soja são etoxilados e contêm cerca de 3 a cerca de 100 unidades, de preferência, de cerca de 5 a cerca de 50 e, de maior preferência, a partir de cerca de 10 a cerca de 30 unidades derivadas do óxido de etileno. Os triglicerídeos polietoxilados derivados do óleo de soja e cerca de 10 a cerca de 30 mols de óxido de etileno por mol de triglicerídeos estão disponíveis pela Cognis Corp nos produtos Agnique SBO-10, descritos como óleo de soja etoxilado POE 10 (ou seja, com cerca de 10 mols de etoxilação por mol de triglicerídeos), e Agnique SBO-30, descrita como óleo de soja etoxilado POE 30 (ou seja, com cerca de 30 mols de etoxilação por mol de triglicerídeos). Os mols de etoxilação por mols de triglicerídeos é o número médio de unidades etoxila por molécula de triglicerídeo (poli)etoxilada. Mais genericamente, os mols de alcoxilação por mol de triglicerídeos é o número médio de unidades

alcoxila por molécula de triglicerídeo (poli)alcoxilada.

Conforme descrito anteriormente, acredita-se que as porções de ácidos graxos derivadas de uma variedade de compostos de ácidos graxos, não apenas um composto de ácidos graxos, nas moléculas de triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) torna estes triglicerídeos polialcoxilados particularmente eficazes com o emulsificantes na presente composição. Por outro lado, incluindo no componente (d) as moléculas de triglicerídeos polialcoxilados, que possuem números substancialmente diferentes de unidades alcoxilas, podem ser desejáveis. Não apenas a variação das quantidades relativas das moléculas de triglicerídeos polialcoxilados com diferentes números de unidades alcoxila permite otimizar o valor de HLB total do componente (d), mas a inclusão dos triglicerídeos polialcoxilados com números substancialmente diferentes de unidades alcoxila pode melhorar a eficácia do componente (d) ao promover a emulsificação da presente composição quando diluídos em água.

Conseqüentemente, em uma realização da presente composição, o componente (d) é fornecido pela combinação de uma proporção em peso de cerca de 4: 1 a cerca de 1: 4 de dois componentes dos triglicerídeos polialcoxilados possuindo uma alcoxilação média que difere em, pelo menos, cerca de 5 unidades alcoxila. Nesta realização, as alcoxilações médias dos dois constituintes dos triglicerídeos polialcoxilados diferem, de preferência, em pelo menos cerca de 10 unidades alcoxila, de maior preferência, pelo menos, por cerca de 15 unidades alcoxila e, de maior preferência, ainda, em cerca de 20 unidades alcoxila. De preferência, as alcoxilações médias dos dois constituintes dos triglicerídeos polialcoxilados diferem em não mais de cerca de 40 unidades alcoxila, de maior preferência, não superior a cerca de 30 unidades alcoxila, e de maior preferência, ainda, em não mais de cerca de 25 unidades alcoxila. Nesta descrição, "constituintes de triglicerídeos

polialcoxilados” se refere a uma composição de moléculas de triglicerídeos polialcoxilados, em que a composição pode ser descrita como possuindo um certo número médio de unidades alcoxila por molécula de triglicerídeos polialcoxilados (resultante do número de mols de alcoxilação por mol de triglicerídeos). Tipicamente, em um constituinte de triglicerídeos polialcoxilados, as proporções das moléculas, que possuem, cada uma, um número de unidades alcoxila, estão em uma distribuição unimodal (isto é, um número de unidades alcoxila por molécula possui a maior ocorrência para formar um máximo na distribuição (conhecido no estado da técnica da estatística como a “moda”), e o maior ou menor número de unidades alcoxila por molécula está progressivamente em menor proporção). O número mais freqüente de unidades alcoxila por molécula na distribuição (ou seja, a moda) é muitas vezes semelhantes, mas nem sempre é idêntico, ao número de alcoxilação médio do constituinte de triglicerídeos polialcoxilados. Dois constituintes possuindo alcoxilações médias díspares também possuem, tipicamente, modas correspondentemente díspares nas suas distribuições unimodais do número de unidades alcoxila. A combinação destes dois constituintes proporciona uma composição dos triglicerídeos polialcoxilados possuindo uma distribuição bimodal (ou seja, dois valores máximos ocorrem na distribuição) no número de unidades alcoxila por molécula. No contexto do presente relatório descritivo e das reivindicações, estes dois máximos são referidos como “modas”. Normalmente, a diferença aritmética entre as duas modas em uma distribuição bimodal da combinação (isto é, mistura), de dois constituintes é similar (mas pode ser ligeiramente inferior), a diferença entre as modas nas distribuições unimodais dos constituintes separados.

Geralmente, uma composição de triglicerídeos polialcoxilados possuindo uma distribuição bimodal do número de unidades alcoxila por molécula possui um intervalo amplo mais uniforme (ou seja, distribuição mais

plana), do número de unidades alcoxila por molécula do que o constituinte individual das composições de triglicerídeos polialcoxilados possuindo distribuições unimodais que podem ser consideradas para formar a distribuição bimodal. Uma vez que a diversidade do número de unidades alcoxilas por molécula de triglicerídeos polialcoxilados pode melhorar a emulsificação aquosa e a utilidade herbicida da presente composição, em uma realização relacionada, o componente (d) é uma composição de triglicerídeos polialcoxilados (sujeito às limitações, tais como com relação às porções de hidroxi ácidos graxos), possuindo uma distribuição bimodal de número de unidades alcoxila por molécula, em que as modas diferem em pelo menos cerca de 4 unidades alcoxila, de preferência, pelo menos, por cerca de 8 unidades alcoxila, de maior preferência, pelo menos, por cerca de 16 unidades alcoxila, de maior preferência, ainda, por cerca de 20 unidades alcoxila. Nesta realização, as modas diferem, tipicamente, em não mais de cerca de 40 unidades alcoxila, de preferência, no máximo, em cerca de 30 unidades alcoxila e, de maior preferência, no máximo, em cerca de 25 unidades alcoxila.

O componente (d) da presente composição também pode ser formado por mais de dois constituintes, possuindo, cada um, as distribuições unimodais com modas díspares, a fim de proporcionar uma distribuição multimodal possuindo mais de duas modas. Portanto, em outra realização da presente composição, o componente (d) é uma composição de triglicerídeos polialcoxilados (sujeito às limitações, tais como com relação às porções hidróxi ácidos graxos), possuindo uma distribuição multimodal do número de unidades alcoxila por molécula em que, pelo menos, duas modas diferem em pelo menos cerca de 4 unidades alcoxila, de preferência, pelo menos, em cerca de 8 unidades alcoxila, de maior preferência, pelo menos, em cerca de 16 unidades alcoxila, de maior preferência, ainda, em cerca de 20 unidades alcoxila. Nesta realização, a maior moda da unidade alcoxila difere, de preferência, da menor

moda da unidade alcoxila, no máximo, em cerca de 40 unidades alcoxila, de maior preferência, no máximo, em cerca de 30 unidades alcoxila e, de maior preferência, ainda, no máximo, em cerca de 25 unidades alcoxila. A expressão “maior moda da unidade alcoxila” se refere à moda com o maior número de unidades alcoxila; “menor moda da unidade alcoxila” se refere à moda com o menor número de unidades alcoxila (entre as modas na distribuição).

Em ambas as realizações bimodais e multimodais, a menor moda da unidade alcoxila é, de preferência, pelo menos de cerca de 4 unidades alcoxila, de maior preferência, pelo menos, de cerca de 6 unidades alcoxila, de maior preferência, ainda, pelo menos de cerca de 8 unidades alcoxila e, de maior preferência, ainda, de cerca de 10 unidades alcoxila. A maior moda da unidade alcoxila é, de preferência, não superior a cerca de 50 unidades alcoxila, de maior preferência, não superior a cerca de 40 unidades alcoxila, de maior preferência, ainda, não superior a 35 unidades alcoxila e, de maior preferência, ainda, cerca de 30 alcoxila unidades.

Para obter diferentes alcoxilações médias e diferentes modas na distribuição do número de unidades alcóxi, um constituinte é, de preferência, preparado separadamente do(s) outro(s) constituinte(s) utilizando, correspondentemente, diferentes proporções em mols de alcoxilação por mol de triglicerídeos. São importantes exemplos de constituintes de triglicerídeos polialcoxilados (mais especificamente, polietoxilados) o Agnique SBO-10 e o Agnique SBO-30, possuindo uma média de cerca de 10 ou 30 unidades alcoxila (etoxila), respectivamente, e portanto, diferem em cerca de 20 unidades alcoxila (etoxila). Normalmente, os dois constituintes de triglicerídeos polialcoxilados possuindo diferentes alcoxilações médias ou diferentes modas na distribuição do número de unidades alcóxi estão em uma proporção em peso de cerca de 3: 1 a 1: 3, de maior preferência, de cerca de 2: 1 a cerca de 1: 2, e de maior preferência, ainda, de cerca de 3: 2 a cerca de 2: 3 (por

exemplo, de cerca de 1: 1).

Em adição aos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d), o veículo líquido nas presentes composições compreende, opcionalmente, um ou mais ésteres de ácidos graxos de alcanóis C₁-C₄ como componente (e). Os triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) possuem propriedades tensoativas não iônicas tornando-os eficazes como emulsificantes do componente (e) quando este componente está presente. No entanto, o componente (e) não é necessário para a composição para formar uma emulsão na diluição em água, porque os triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) também possuem propriedades auto-emulsionantes.

Além de ocasionar a formação de emulsões quando as presentes composições são diluídos em água antes da pulverização, os triglicerídeos polialcoxilados também podem facilitar o contato eficaz de um ou mais herbicidas de sulfoniluréia (isto é, o componente (a)), com a vegetação a ser controlada. Os triglicerídeos polialcoxilados, em que não mais que cerca de 50% em peso das porções derivadas de ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados são derivadas de hidróxi ácidos graxos, foram descobertos por fornecerem formulações em fase líquida única estável que possuem atividade herbicida consistentemente elevada quando diluídos em água e pulverizados sobre as plantas daninhas. A presente composição é notável por tais propriedades benéficas, tais como a boa estabilidade do ingrediente ativo de sulfoniluréia e resistência à deposição dos ingredientes suspensos na composição, fácil capacidade de escoamento da composição (para a dispensação), formação de uma emulsão estável na diluição em água (por exemplo, pequeno tamanho das gotículas de emulsão suspensas em água), baixa susceptibilidade da emulsão aquosa resultante à espumação, período livre de precipitação (*rainfastness*) (resistência à remoção) do ingrediente ativo após a aplicação e secagem da emulsão diluída em água, alta eficácia

herbicida para o controle de plantas daninhas, e segurança das plantas cultivadas.

O veículo líquido da composição de fase líquida única da presente invenção pode compreender um ou mais dos ésteres de ácido graxo dos alcanóis C₁-C₄ como o componente (e) em uma quantidade de 0 a cerca de 89,8% em peso da composição. Pelo fato dos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) possuírem propriedades que lhes permitam funcionar como um veículo líquido auto-emulsificante, o componente (e) é opcional, mas normalmente os melhores resultados, incluindo o período livre de precipitação, são obtidos quando uma quantidade substancial de um ou mais ésteres de ácidos graxos dos alcanóis C₁-C₄ está presente como o componente (e) no veículo líquido. Além disso, a viscosidade relativamente baixa dos ésteres de ácidos graxos dos alcanóis C₁-C₄ melhora a capacidade de escoamento da presente composição, facilitando assim a dispensação. Embora quando presente, a quantidade do componente (e) possa ser tão baixa quanto 0,1% da composição em peso, para efeito significativo, a quantidade do componente (e) é, tipicamente, de pelo menos cerca de 10% da composição em peso. O componente (e) é, de preferência, de pelo menos cerca de 20%, e de maior preferência, de pelo menos cerca de 30%, 35% ou 40%, e é, frequentemente, pelo menos 50% em peso da composição. De preferência, o componente (e) não é superior a cerca de 75%, de maior preferência, não é superior a cerca de 65% da composição em peso.

As porções derivadas de álcool C₁-C₄ dos ésteres de ácidos graxos podem ser não ramificados (isto é, de cadeia linear) ou ramificados, mas são tipicamente não ramificados. Por razões que incluem propriedades físicas favoráveis, disponibilidade comercial e de custos, de preferência, os ésteres de ácidos graxos são ácidos graxos esterificados com alcanóis C₁-C₂ e, de maior preferência, álcool C₁ (por exemplo, metanol). Os ésteres de álcool

de ácidos graxos, em uma composição da presente invenção, podem ser derivados de uma mistura de álcoois (por exemplo, metanol e etanol).

As porções de ácido graxo dos ésteres de ácido graxo dos alcanóis consistem em uma porção carbonila ligada a cadeia de hidrocarboneto, que pode ser ramificada ou não ramificada, mas é tipicamente não ramificada nas fontes naturais. A cadeia de hidrocarboneto pode ser saturada ou insaturada; tipicamente, a cadeia de hidrocarboneto é saturada (isto é, alquila) ou contém 1 ou 2 (ocasionalmente mais) ligações duplas carbono - carbono (isto é, alquenila). Os ésteres de ácidos graxos formados a partir dos ácidos graxos contendo um número ímpar de átomos de carbono (isto é, número par de átomos de carbono na cadeia de hidrocarboneto) são úteis nas composições da presente invenção, bem como os ésteres de ácidos graxos formados a partir dos ácidos graxos contendo um número par de átomos de carbono (isto é, número ímpar de átomos de carbono na cadeia de hidrocarboneto). Entretanto, os ácidos graxos obtidos a partir de fontes naturais contêm, tipicamente, um número par de átomos de carbono e, portanto, os ésteres de ácidos graxos contendo um número par de átomos de carbono são preferidos por razão de disponibilidade comercial e custo.

Conforme já mencionado, os ácidos graxos contêm pelo menos 4 átomos de carbono e são limitados a cerca de 22 (raramente 24) átomos de carbono de fontes naturais. Embora os ésteres de álcool de ácidos graxos inferiores (por exemplo, contendo apenas 4 átomos de carbono) sejam úteis para as presentes composições, os ésteres de alcanóis de ácidos graxos que possuem pelo menos 8, de maior preferência, pelo menos 10 átomos de carbono são preferidos por causa das propriedades físicas favoráveis (por exemplo, baixa volatilidade). Os ésteres de álcool de ácidos graxos inferiores podem ser misturados com os ésteres de álcool de ácidos graxos superiores para diminuir a polaridade, solubilidade em água e volatilidade. Uma vez que

os ácidos graxos obtidos das fontes naturais contêm tipicamente de 8 a 22 átomos de carbono, mais tipicamente de 10 a 22 átomos de carbono, os ésteres de alanol destes ácidos graxos são preferidos por razões de disponibilidade comercial e custo.

5 Conforme já mencionado, as composições de ácido graxo obtidas das fontes naturais (por exemplo, óleos de semente) consistem tipicamente em ácidos graxos que possuem uma gama de comprimentos de cadeia e diferentes graus de insaturação. As composições de ésteres de ácidos graxos de alanol (isto é, as composições que compreendem os ésteres de ácido
10 graxo de alcanóis) derivadas de tais misturas de ácido graxo podem ser úteis nas composições da presente invenção sem a necessidade de primeiro separar os ésteres de ácido graxo. Por motivos de custo, a não separação dos ésteres de ácidos graxos é preferível. As composições de éster de ácido graxo de alanol apropriadas obtidas a partir de materiais de partida derivados de
15 plantas incluem os óleos de semente e frutas de girassol, colza, oliva, milho, soja, algodão e linhaça. Em destaque está uma composição da presente invenção em que um ou mais ésteres de ácido graxo de alcanóis compreendem os ésteres de metila de ácido graxo derivados dos óleos de semente de girassol, soja, algodão ou linhaça. Em destaque está uma
20 composição da presente invenção, em que um ou mais ésteres de ácido graxo dos alcanóis (isto é, o componente (e)) compreendem os ésteres de metila de ácido graxo derivado do óleo de soja (também conhecido como óleo de soja metilado ou soiato de metila).

Os ésteres de ácido graxo dos alcanóis e os métodos para sua
25 preparação são bem conhecidos no estado da técnica. Por exemplo, o “biodiesel” compreende tipicamente os ésteres de ácido graxo do etanol ou mais comumente do metanol. As duas rotas principais utilizadas para preparar os ésteres de alcanóis de ácido graxo são a transesterificação começando com

outro éster de ácido graxo (freqüentemente um éster de ocorrência natural com glicerol) e a esterificação direta começando com o ácido graxo. Uma variedade de métodos é conhecida para estas rotas. Por exemplo, a esterificação direta pode ser realizada pelo contato de um ácido graxo com um alanol na
5 presença de um catalisador ácido forte, tal como o ácido sulfúrico. A transesterificação pode ser realizada pelo contato de um éster de ácido graxo de partida (por exemplo, um triglicerídeo) com o álcool na presença de um catalisador ácido forte, tal como o ácido sulfúrico, mas mais comumente uma base forte, tal como o hidróxido de sódio.

10 Os óleos de semente alquilados são os produtos da transesterificação dos óleos de semente com um alanol. Por exemplo, o óleo de soja metilado, também conhecido como soiato de metila, compreende os ésteres de metila produzidos pela transesterificação do óleo de soja com metanol. O soiato de metila, assim, compreende os ésteres de metila de ácidos
15 graxos na razão molar aproximada que os ácidos graxos ocorrem esterificados com o glicerol em óleo de semente de soja. Os óleos de semente alquilados, tais como o soiato de metila, podem ser destilados para modificar a proporção dos ésteres de ácido graxo metilado, mas esta etapa adicional não fornece, tipicamente, nenhuma vantagem para a composição da presente invenção.

20 Embora o veículo líquido na composição da presente invenção possa ainda compreender um ou mais ingredientes de formulação adicional, como outras substâncias utilizadas como veículos líquido, de preferência, o veículo líquido não compreende as substâncias de veículos líquidos além de um ou mais triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) e um ou mais
25 ésteres de ácidos graxos dos alcanóis C₁-C₄ como componente (e), que são ideais para a fase líquida da presente composição. Em particular, de preferência, o veículo líquido não compreende as quantidades substanciais dos triglicerídeos não modificados (por exemplo, não alcoxilados) (por exemplo,

óleos de sementes e frutos não alcoxiladas). Pelo fato dos processos de fabricação nos triglicerídeos polialcoxilados poder deixar uma pequena porcentagem de moléculas de triglicerídeos não alcoxiladas, os produtos de triglicerídeos polialcoxilados comerciais disponíveis para formar o componente

5 (d) podem conter pequenas quantidades de triglicerídeos não alcoxilados, que podem ser considerados como impurezas. A patente US 6.008.392, já mencionada, ensina um processo utilizando não apenas o catalisador de hidrotalcita, mas também um co-catalisador para reduzir a quantidade de ésteres de ácidos graxos não alcoxilados abaixo dos limites detecção. Espera-

10 se que quaisquer quantidades traço de impurezas de triglicerídeos não modificados nos produtos de triglicerídeos polialcoxilados possua, razoavelmente, um efeito negligenciável sobre as propriedades da presente composição. De preferência, os triglicerídeos não alcoxilados de outras fontes (por exemplo, produtos de óleo de sementes e frutos não modificados) estão

15 incluídos na presente composição.

Os óleos de sementes e frutas não modificados (por exemplo, não alcoxilados) (por exemplo, óleo de colza, óleo de milho, óleo de soja) possuem viscosidades muito maiores do que os ésteres de ácidos graxos de alcanóis C₁-C₄. Embora a alta viscosidade reduza a capacidade de

20 escoamento, a alta viscosidade pode ser benéfica para ajudar a prevenir a separação e a deposição de sólidos suspensos nas formulações de concentrado em suspensão. No entanto, foi descoberto que a presente composição, que compreende um ou mais triglicerídeos polialcoxilados em adição a um ou mais ésteres de ácidos graxos dos alcanóis C₁-C₄, é

25 suficientemente resistente à separação e à deposição mesmo sem a inclusão de triglicerídeos não modificados. Além disso, foi descoberto que os ésteres de ácidos graxos dos alcanóis C₁-C₄ nas composições do concentrado na presente suspensão apresentam notável eficácia herbicida, significativamente

melhor do que as composições do concentrado na suspensão, em que os ésteres de ácidos graxos dos alcanóis C₁-C₄ são substituídos pelos óleos de sementes e frutas não modificados. Portanto, a quantidade de triglicerídeos não modificados, tais como os óleos de sementes e frutos é, de preferência, minimizado na presente composição. A presente composição contém, de preferência, não mais de cerca de 10%, 5%, 2%, 1%, 0,5%, 0,2% ou 0,1% (com o aumento da preferência), em peso de triglicerídeos não modificados.

Alguns processos de fabricação para os triglicerídeos polialcoxilados também podem formar ácidos graxos alcoxilados (também conhecidos como ácidos graxos polialcoxilados, ácidos graxos alcoxilados, ácidos graxos etoxilados, ésteres de ácidos graxos etoxilados, etc) como impurezas. Embora os ácidos graxos alcoxilados possuam propriedades tensoativas, a presente composição depende fundamentalmente de um ou mais triglicerídeos polialcoxilados, em que não mais que cerca de 50% em peso das porções derivadas de ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados são derivadas de hidróxi ácidos graxos (ou seja, componente (d)) para as propriedades tensoativas que promovem a emulsificação. Portanto, a substituição do componente (d), com quantidades substanciais de ácidos graxos alcoxilados é indesejável e, de preferência, os ácidos graxos alcoxilados preferidos são minimizados na presente composição. A presente composição contém, de preferência, não mais que cerca de 10%, 5%, 2%, 1%, 0,5%, 0,2% ou 0,1% (com o aumento da preferência) em peso de ácidos graxos alcoxilados.

Nas presentes composições, um ou mais herbicidas de sulfoniluréia (isto é, o componente (a)) apresentam baixa solubilidade no veículo líquido compreendendo um ou mais triglicerídeos polialcoxilados (ou seja, o componente (d)) e, opcionalmente, um ou mais ésteres de ácidos graxos dos alcanóis C₁-C₄ (ou seja, o componente (e)), e, portanto, as

presentes composições estão geralmente na forma de suspensões de partículas sólidas do componente (a) no veículo líquido. Além disso, outros ingredientes ativos ou ingredientes de formulação podem ser suspensos como partículas sólidas no veículo líquido. Além disso, a diluição das presentes composições em água para a pulverização normalmente resulta em uma suspensão aquosa de partículas sólidas do componente (a), bem como eventualmente, outros ingredientes ativos sólidos ou ingredientes de formulação possuindo uma solubilidade em água relativamente baixa (ou seja, não sendo completamente solúvel na quantidade de água presente).

As composições da presente invenção podem incluir até cerca de 70% em peso de um ou mais ingredientes de formulação adicionais (isto é, componente (f)). De preferência, o componente (f) é de até cerca de 60%, de maior preferência, até cerca de 50%, 40%, 30%, 25%, 20% ou 15% e, de maior preferência, ainda, até cerca de 10% da composição em peso. Os ingredientes de formulação adicionais podem incluir os tensoativos adicionais, além dos triglicerídeos polialcoxilados (que possuem propriedades emulsificantes) do componente (d). No entanto, a composição da presente invenção se baseia fundamentalmente no componente (d) (isto é, a um ou mais triglicerídeos polialcoxilados, em que não mais que cerca de 50% em peso das porções derivadas de ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados são derivados de hidróxi ácidos graxos) para que as propriedades tensoativas promovam a emulsificação e, portanto, contenha não mais de cerca de 10%, 5%, 4%, 3% ou até 2% em peso de outros tensoativos.

Os tensoativos (também conhecidos como “agentes de surfactantes”) geralmente modificam e reduzem na maior parte das vezes, a tensão superficial de um líquido. Dependendo da natureza dos grupos hidrofílicos e lipofílicos em uma molécula tensoativa, os tensoativos podem ser úteis como agentes molhantes, agentes dispersantes (ou seja, dispersantes),

emulsificantes ou agentes anti-espuma (isto é, anti-espumantes). Os tensoativos são descritos como tensoativos aniônico, não-iônico ou catiônicos baseados na natureza química de seus grupos hidrofílicos. Os tensoativos típicos são descritos em *McCutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual*,
5 Allured Publ. Corp., Ridgewood, New Jersey, EUA, bem como Sisely and Wood, *Encyclopedia of Surface Active Agents*, Chemical Publ. Co., Inc., Nova Iorque, EUA, 1964.

Um tensoativo aniônico é uma molécula tensoativa, em que o grupo hidrofílico ligado na parte lipofílica da molécula forma um íon negativo
10 (ou seja, ânion), quando colocados em um meio aquoso. Os grupos O carboxilato, sulfato, sulfonato e fosfato são os grupos hidrofílicos comumente encontrados em tensoativos aniônicos. Os exemplos de tensoativos aniônicos incluem os sulfonatos de alquilnaftaleno sódio, condensados de formaldeído naftalenossulfonato, alquilbenzenosulfonatos, lignosulfonatos, alquil sulfatos,
15 alquil éter sulfatos, dialquila sulfosuccinatos, N,N-dialquiltauratos, policarboxilatos (por exemplo, poliacrilatos), ésteres de fosfato, sais de fosfato de tristirilfenol etoxilados e sais alcalinos de ácidos graxos.

Um tensoativo não iônico é uma molécula tensoativa que não contém grupos finais polares ionizáveis, mas contém partes hidrofílicas e
20 lipofílicas. Os exemplos de não iônicos de tensoativos incluem os alcoóis etoxilados, alquilfenóis etoxilados, ésteres de sorbitol etoxilados, ésteres de ácidos graxos etoxilados, copolímeros em bloco de polioxietileno/polioxipropileno, ésteres de glicerol e alquilpoliglicosídeos em que o número de unidades glicose, denominado grau de polimerização (DP), pode variar de 1 a 3
25 e as unidades alquila podem variar de C₆ para C₁₄ (vide *Pure and Applied Chemistry* 72, 1255 – 1264). Conforme é conhecido no estado da técnica, estes tensoativos “etoxilados” se referem à presença das cadeias que compreendem uma ou mais unidades de oxietileno (-OCH₂CH₂-) formadas pela reação do

óxido de etileno com grupos hidroxila no sorbitano, sorbitol ou componentes de ácidos graxos, respectivamente. Em ésteres de sorbitano etoxilados e ésteres de sorbitol etoxilados, os grupos hidroxila presentes após a etoxilação são esterificados. Se mais de uma unidade de oxietileno estiver geralmente
5 presente em cada molécula tensoativa, o “polioxietileno” pode ser incluído no nome do tensoativo, ou alternativamente, um número POE (polioxietileno) pode ser incluído no nome para indicar o número médio de unidades de oxietileno por molécula.

Um tensoativo catiônico é uma molécula tensoativa, em que o
10 grupo hidrofílico ligado na porção lipofílica da molécula forma um íon positivo (ou seja, cátion) quando colocados em solução aquosa. Os exemplos de tensoativos catiônicos incluem os sais de amônio quaternário, tais como as aminas graxas etoxiladas, sais de benzilalquilamônio, sais de piridínio e compostos de imidazólio quaternário.

Embora não seja exigido, o componente (f) pode incluir um ou
15 mais dispersantes para reduzir a tendência das partículas em ficar juntas, quer na presente composição antes da diluição ou após a diluição em água. As partículas que se aderem podem resultar em floculação (ou seja, partículas fracamente aderidas) ou coagulação (ou seja, partículas irreversivelmente
20 aglutinantes). Os dispersantes, também denominados de agentes dispersantes, podem reduzir as forças de atração entre as partículas em estreita proximidade. Uma grande variedade de dispersantes é conhecida no estado da técnica da formulação, incluindo aquelas descritas em *McCutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual*, Allured Publ. Corp., Ridgewood, New
25 Jersey, bem como Sisely and Wood, *Encyclopedia of Surface Active Agents*, Chemical Publ. Co., Inc., Nova Iorque, EUA, 1964. Os exemplos de dispersantes incluem os lignosulfonatos, condensados de formaldeído de naftalenosulfonatos ou alquilnaftaleno sulfonatos (por exemplo, Morwet D425),

metilnaftalenosulfonatos condensados (por exemplo, Supragil MNS/90), produtos de condensação aniônicos de alquilfenol, formaldeído e opcionalmente sulfito de sódio, sais de ácidos policarboxílicos (por exemplo, ácidos poliacrílicos), ésteres de fosfato de tristirilfenol etoxilatos (por exemplo, Soprophor 3D33), polímeros em bloco de polietileno/ polipropileno (por exemplo, Pluronic F108, Atlox 4912, Atlas G-5000, copolímeros da série Synperonic PE) e copolímero de inserção de ácido acrílico com base em óxido de etileno – óxido de propileno, tais como copolímeros de inserção de metacrilato de metila (por exemplo, Atlox 4913). Quando o componente (f) compreende um ou mais dispersantes, a quantidade total dos dispersantes é, de preferência, de até cerca de 30%, de maior preferência, até cerca de 20%, e de maior preferência, ainda, até cerca de 10 % em peso da composição.

Foi descoberto que os lignossulfonatos são dispersantes particularmente úteis nas presentes composições, porque os lignossulfonatos podem aumentar significativamente a estabilidade química dos herbicidas de sulfoniluréia na mistura com o veículo líquido, compreendendo um ou mais triglicerídeos polialcoxilados, em que não mais que cerca de 50% do peso das porções derivadas de ácido graxo nos triglicerídeos polialcoxilados são derivados de hidróxi ácidos graxos e, opcionalmente, também compreendem os ésteres de ácido graxo dos alcanóis. A lignina, o bloco de construção básico dos lignossulfonatos da presente invenção, é formada nas plantas de madeira e é um polímero natural complexo com relação à estrutura e homogeneidade. Os lignossulfonatos são ligninas vegetais sulfonadas e são co-produtos comercialmente bem conhecidos da indústria de papel. Os lignossulfonatos podem ser preparados por uma modificação química do bloco de construção de lignina básico utilizando um processo de polpação sulfito ou um processo de polpação Kraft (também conhecido como polpação sulfato) incluindo a sulfonação subsequente. Os processos de polpação são bem conhecidos na

indústria do papel. O processo de polpação do sulfito e o processo de polpação Kraft são descritos na literatura publicada por Lignotech (por exemplo, *Specialty Chemicals for Pesticide Formulations*, outubro de 1998) e MeadWestvaco Corp (por exemplo, *From the Forests to the Fields*, junho de 5 1998). As preparações de lignossulfonatos bruto contêm, tipicamente, em adição à lignina sulfonada, outra planta derivada de substâncias químicas, tais como os açúcares, ácidos de açúcares e resinas, bem como substâncias químicas inorgânicas. Embora tais preparações de lignossulfonatos brutas possam ser utilizadas para as composições da presente invenção, de 10 preferência, as preparações brutas são primeiramente refinadas para fornecer maior pureza do lignossulfonato. Os lignossulfonatos dentro do contexto da presente descrição e reivindicações também incluem os lignossulfonatos que foram bastante modificados quimicamente. Os exemplos dos lignossulfonatos que foram bastante modificados quimicamente são as oxiligninas, em que a 15 lignina foi oxidada em um processo reduzindo o número do ácido sulfônico e os grupos metoxil e ocasionando rearranjos, aumentando o número de grupos de ácido carboxílico e fenólico. Um exemplo de uma oxilignina é a Vanisperse A, comercializada pela Borregaard LignoTech.

Os lignossulfonatos variam de acordo com o cátion, o grau de 20 sulfonação e o peso molecular médio. Os lignossulfonatos da presente invenção podem conter cátions de sódio, cálcio, magnésio, zinco, potássio ou amônio ou suas misturas, mas de preferência contêm sódio. O grau de sulfonação é definido como o número de grupos sulfonato por 100 unidades de peso molecular de lignossulfonatos e, em produtos disponíveis 25 comercialmente, varia tipicamente de cerca de 0,5 a cerca de 4,7. Os lignossulfonatos nas composições da presente invenção contêm, de preferência, um grau de sulfonação que varia de cerca de 0,5 a cerca de 3,0. Os lignossulfonatos contendo um grau de sulfonação de cerca de 0,5 a cerca

de 3,0 podem ser preparados pela sulfonação controlada no processo de polpação Kraft. Por exemplo, o grau sulfonação utilizando o processo de polpação Kraft é de 2,9 para o Reax 88A, 0,8 para o Reax 85A e 1,2 para o Reax 907, que são descritos ainda abaixo. O peso molecular médio dos
5 lignossulfonatos disponíveis comercialmente varia tipicamente de cerca de 2.000 a cerca de 15.100. Os lignossulfonatos da presente invenção possuem, de preferência, um peso molecular médio acima de cerca de 2.900.

Os exemplos dos produtos de lignossulfonatos refinados disponíveis comercialmente úteis nas composições da presente invenção
10 incluem, mas não estão limitados a Reax 88A (sal de sódio de um polímero de lignina Kraft de baixo peso molecular quimicamente modificado e solubilizado por cinco grupos sulfonatos, comercializados pela MeadWestvaco Corp.), Reax 85A (sal de sódio de um polímero de lignina Kraft de alto peso molecular quimicamente modificado, comercializados pela MeadWestvaco Corp.), Reax
15 907 (sal de sódio de um polímero de lignina Kraft de alto peso molecular quimicamente modificado, comercializados pela MeadWestvaco Corp.), Reax 100M (sal de sódio de um polímero de lignina Kraft de baixo peso molecular quimicamente modificado, comercializados pela MeadWestvaco Corp.) e Kraftspearse DD-5 (sal de sódio de um polímero de lignina Kraft de alto peso
20 molecular quimicamente modificado, comercializados pela MeadWestvaco Corp.).

Quando o componente (f) compreende um ou mais lignosulfonatos, a quantidade total de lignosulfonatos é, tipicamente, pelo menos cerca de 0,5% em peso da composição, embora menores quantidades
25 abaixo de cerca de 0,1% possam ser utilizadas. Mais tipicamente, uma ou mais quantidades de lignosulfonatos em pelo menos cerca de 1% da composição, e maiores quantidades, como pelo menos cerca de 2% ou pelo menos cerca de 3% em peso da composição pode ser usada e pode ser vantajoso. A

quantidade total de um ou mais lignosulfonatos nas composições da presente invenção pode variar até cerca de 30%, em peso, mas por razões de custo, a quantidade total é, em geral, não superior a cerca de 10%, de preferência, não superior a cerca de 8%, de maior preferência, não superior a cerca de 6%, de maior preferência, ainda, não superior a cerca de 5%, e de maior preferência, ainda, não superior a cerca de 4% em peso da composição.

As presentes composições que compreendem um ou mais triglicerídeos polialcoxilados, em que não mais de cerca de 50% do peso das porções derivadas de ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados são derivados de hidróxi ácidos graxos, apresentam boa estabilidade, mesmo na ausência dos lignosulfonatos, mas a inclusão dos lignosulfonatos pode aumentar ainda mais a estabilidade, que pode ser desejável caso as composições forem armazenadas sob condições ambientes quentes, que tendem a promover a decomposição dos herbicidas de sulfoniluréia. A quantidade de lignosulfonatos necessários para fornecer um maior grau desejado de estabilidade depende dos herbicidas de sulfoniluréia e de outros ingredientes na composição, e pode ser determinada por uma simples experimentação. Para ser adequado para o armazenamento sob condições ambientes quentes, a percentagem relativa de decomposição medida após o envelhecimento acelerado a 40° C por 1 semana deverá ser inferior a 10% e, de preferência, inferior a 5%. Apenas pequenas quantidades de lignosulfonatos (por exemplo, de 1 a 2% da composição em peso) são tipicamente necessárias para reduzir significativamente a decomposição dos herbicidas de sulfoniluréia, tais como a nicosulfurona nas composições da presente invenção sob condições de envelhecimento acelerados.

As composições da presente invenção podem incluir um ou mais tensoativos no componente (f), além de um ou mais triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) para permitir a formação de uma emulsão

quando as composições são adicionadas à água em um tanque pulverizador. Estes tensoativos podem ser catiônicos, aniônicos ou não iônicos, mas são tipicamente aniônicos ou não iônicos. Os exemplos de tensoativos aniônicos adequados para este efeito são os sulfonatos, tais como o benzenossulfonato de dodecil cálcio. Os exemplos de tensoativos não iônicos apropriados são os ésteres de sorbitano polioxietilenados (POE), tais como o trioleato de sorbitano POE (20) e os ésteres de sorbitol polioxietilenados (POE), tais como o hexaoleato de sorbitol POE (40). O trioleato de sorbitano POE (20) está disponível comercialmente sob a marca comercial de Tween 85 comercializado pela Uniqema. O hexaoleato de sorbitol POE (40) está comercialmente disponível sob as marcas comerciais de Atlas G1086 e Cirrasol G1086 comercializados pela Uniqema.

As presentes composições também podem conter um ou mais diluentes sólidos em suspensão no veículo líquido. Os diluentes sólidos podem ser solúveis em água ou insolúveis em água. Os diluentes sólidos típicos estão descritos em Watkins et al., *Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers*, 2ª edição, Dorland Books, Caldwell, New Jersey. Os exemplos de diluentes sólidos hidrossolúveis incluem sais, tais como os fosfatos de metal alcalino (por exemplo, fosfato de dihidrogeno sódio), fosfatos alcalino terroso, sulfatos de sódio, potássio, magnésio e zinco, cloreto de potássio e sódio e benzoato de sódio, e açúcares e derivados de açúcares, tais como sorbitol, lactose e sacarose e uréia ($\text{H}_2\text{NC}(\text{F})\text{NH}_2$). Os exemplos de diluentes sólidos insolúveis em água incluem, mas não estão limitados a, argilas, sílicas diatomáceas e sintéticas, silicatos de cálcio e magnésio, dióxido de titânio, alumínio, óxido de zinco e cálcio, carbonato de magnésio e cálcio, sulfato de sódio, potássio, cálcio e bário e carvão vegetal.

Certos diluentes sólidos, tais como argilas, foram descobertas por fornecerem resistência significativa na separação das partículas sólidas

suspensas ou dispersas na presente composição, que, de outra maneira, iria resultar na formação de uma camada de drenagem (isto é, camada não contendo partículas sólidas suspensas ou dispersas). Além disso, foi descoberto que estes diluentes sólidos podem proporcionar uma estrutura em gel reversível à composição. Um gel reversível fornece alta viscosidade à composição em baixo cisalhamento (por exemplo, quando a composição é armazenada em um recipiente), mas a baixa viscosidade facilita os resultados de fluidez quando o alto cisalhamento é aplicado (por exemplo, quando um recipiente de uma composição é agitado). Um benefício da estrutura em gel reversível é que a formação de uma camada de drenagem e a sedimentação das partículas no fundo do recipiente são significativamente reduzidas.

Tipicamente, uma composição da presente invenção contendo pelo menos cerca de 0,1% em peso de argila irá formar um gel reversível. Mais de 10% da argila pode ser útil, mas por razões de custo, não mais do que 10% é preferido. É ainda preferido um intervalo de 0,1 a 5% e, de maior preferência, é um intervalo de 0,5 a 3%. Os exemplos de argilas úteis na presente composição incluem os silicatos de alumínio magnésio, tais como a atapulgita (por exemplo, Attagel 50 da Basf Corp.) e outros silicatos de alumínio, tais como montmorilonita (por exemplo, argila Barden da Kentucky – Tennessee Clay Co. e argila Bentone da Elementis Specialties). As argilas sólidas típicas úteis como diluentes estão descritas em Watkins et al., *Handbook of Insecticide Dust Diluents and Carriers*, 2ª edição, Dorland Books, Caldwell, New Jersey.

Foi descoberto que a uréia é útil não apenas para o espessamento das composições presentes, mas também para aumentar significativamente mais a estabilidade química de um ou mais herbicidas de sulfoniluréia em uma mistura com o veículo líquido compreendendo uma ou mais triglicerídeos polialcoxilados, em que não mais que cerca de 50% em peso das porções derivadas de ácidos graxos nos triglicerídeos polialcoxilados

são derivados de hidróxi ácidos graxos e, opcionalmente, também compreendem ésteres de ácido graxo de alcanóis. Quando a uréia é incluída na presente composição, ela soma tipicamente pelo menos cerca de 0,1% e não mais de 10% em peso da composição. De preferência, uréia é incluída em uma quantidade de cerca de 0,2 a cerca de 5%, e de maior preferência, de cerca de 1 a cerca de 3% em peso da composição.

Outros ingredientes da formulação podem ser utilizados na presente invenção, tal como os modificadores da reologia, agentes umidificantes, corantes, não espumantes, agentes de secagem e similares. Estes ingredientes são conhecidos pelo técnico no assunto e podem ser encontrados descritos em, por exemplo, McCutcheon's 2001, Volume 2: *Functional Materials*, publicado pela MC Publishing Company.

A composição da presente invenção pode ser aplicada diretamente ao meio de crescimento da vegetação indesejável a ser controlada (por exemplo, suprimido ou morto), tais como o solo de um campo agrícola ou a água em um arrozal inundado, mas geralmente a composição é primeiro diluído em água e depois pulverizada sobre a vegetação indesejada ou o ambiente da vegetação indesejado. A adição da presente composição em um maior volume de água tipicamente forma uma suspoemulsão, isto é, uma suspensão de partículas sólidas de um ou mais herbicidas de sulfoniluréia e, opcionalmente, outros componentes sólidos, tais como argilas, juntamente com uma emulsão de gotículas compreendendo um ou mais triglicerídeos polialcoxilados e, opcionalmente, um ou mais ésteres de ácidos graxos de alcanóis C₁-C₄. Para formar uma mistura em spray, a relação entre o volume da presente composição e o volume de água utilizada para diluir geralmente está no intervalo de cerca de 1:20 a cerca de 1:10.000, de preferência, de cerca de 1:50 a cerca de 1: 5.000, de maior preferência, de cerca de 1:75 a cerca de 1:2.000, e de maior preferência, ainda, de cerca de 1:100 a cerca de 1:1.000.

Sem elaborações adicionais, acredita-se que um técnico no assunto que utilize a descrição precedente possa utilizar a presente invenção em sua totalidade. Os seguintes Exemplos devem, portanto, ser interpretados como meramente ilustrativos e não limitantes da descrição de maneira alguma.

5

EXEMPLOS

EXEMPLO DE FORMULAÇÃO

Os seguintes Exemplos de 1 a 17 descrevem a preparação e o teste de estabilidade das composições da presente invenção. A nicosulforona e o tifensulforona-metil de grau técnico foram utilizados para preparar as composições exemplos; a porcentagem de ingrediente ativo no material técnico é mostrado em parênteses e o peso listado se refere ao peso do material técnico. A estabilidade das sulfoniluréias nas composições preparadas nos Exemplos foi determinada pelas amostras de vencimento em fornos aquecidos e então a comparação do teor de sulfoniluréias antes e após o vencimento para determinar a porcentagem (%) da decomposição relativa. A % relativa de decomposição foi calculada ao subtrair a % em peso final de sulfoniluréia da % em peso inicial de sulfoniluréia, então dividindo a diferença resultante pela % de peso inicial de sulfoniluréia e então multiplicando o quociente resultante por 100%. O teor de sulfoniluréia foi determinado ao testar as composições por cromatografia líquida de alta pressão (HPLC) utilizando colunas e eluentes de fase reversa.

10

15

20

EXEMPLO 1

25

A um béquer de vidro de 250 mL equipado com um agitador suspenso foi adicionado um óleo de soja etoxilado (Cognis Corp Agnique SBO-10, 91,7 g), um lignosulfonato (MeadWestvaco Corp Reax 907, 2,0 g), nicosulfuron (93,5%, 4,3 g) e argila atapulgita (Engelhard Attagel 50, 2,0 g). A mistura foi então homogeneizada utilizando um moinho Eiger de 0,2 L e a suspensão concentrada resultante, uma composição da presente invenção, foi

engarrafada. Uma amostra foi envelhecida em um forno aquecido a 40° C por 1 semana, e então o teor dos herbicidas de sulfoniluréia foi analisado por HPLC. Os resultados da estabilidade química estão listados na Tabela 1.

EXEMPLO 2

5 A um béquer de vidro de 250 mL equipado com um agitador suspenso foi adicionado um óleo de soja etoxilado (Cognis Corp Agnique SBO-30, 91,7 g), um lignosulfonato (MeadWestvaco Corp Reax 907, 2,0 g), nicosulfurona (93,5%, 4,3 g) e argila atapulgita (Engelhard Attagel 50, 2,0 g). A
10 mistura foi então homogeneizada utilizando um moinho Eiger de 0,2 L e a suspensão concentrada resultante, uma composição da presente invenção, foi engarrafada. Uma amostra foi envelhecida em um forno aquecido a 40° C por 1 semana, e então o teor dos herbicidas de sulfoniluréia foi analisado por HPLC. Os resultados da estabilidade química estão listados na Tabela 1.

TABELA 1

15 **ESTABILIDADE QUÍMICA DA NICOSULFURONA DURANTE O ENVELHECIMENTO DAS FORMULAÇÕES QUÍMICAS**

Amostra	% em peso de Nicosulfurona	Condições de Envelhecimento	% relativo de decomposição
Exemplo 1	4,0	1 semana a 40° C	0
Exemplo 2	4,0	1 semana a 40° C	2,5

EXEMPLOS DE 3 A 25

A composição dos Exemplos de 3 a 25 exemplificam adicionalmente a presente invenção. Os ingredientes da formulação foram combinados nas
20 quantidades mostradas na Tabela 2, de acordo com o seguinte procedimento geral. A um béquer de vidro de 250 mL agitado com um agitador suspenso foi adicionado um triglicerídeos polialcoxilados (SBO Agnique-10 e/ou Agnique SBO-30), ingrediente ativo da nicosulfurona (material técnico contendo 93,5% de nicosulfurona) e, opcionalmente, outros ingredientes, tais como o tifensulfurona-

metil (material técnico contendo 99% de tífensulfurona-metil), ácidos graxos de metil ésteres C₁₆-C₁₈ (Agnique ME 18SDU), um lignosulfonato (Reax 907), um sólido diluente de argila atapulgita (Engelhard Attagel 50) ou uréia. A mistura foi então homogeneizada utilizando um moinho Eiger de 0,2 L e a suspensão do concentrado resultante, uma composição da presente invenção, foi engarrafada.

TABELA 2

**QUANTIDADES DO INGREDIENTE UTILIZADAS NAS COMPOSIÇÕES DE NICOSULFURONA
DOS EXEMPLOS DE 3 A 25***

	Exemplo						
Ingrediente	3	4	5	6	7	8	9
Nicosulfurona (93,5%)	4,3	4,3	6,4	6,4	6,4	8,6	12,8
Agnique SBO-10	20,0	20,0	20,0	20,0	-	20,0	20,0
Agnique SBO-30	20,0	20,0	20,0	-	20,0	20,0	20,0
Reax 907	2,0	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Attagel 50	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0
Agnique ME 18SDU	51,7	51,7	50,6	70,6	70,6	49,4	45,2
Uréia	-	2,0	-	-	-	-	-

TABELA 2

**QUANTIDADES DE INGREDIENTES UTILIZADAS NAS COMPOSIÇÕES DE
NICOSULFURONA DOS EXEMPLOS DE 3 A 25***

	Exemplo					
Ingrediente	10	11	12	13	14	15
Nicosulfurona (93,5%)	4,3	6,4	6,4	6,4	6,4	8,6
Agnique SBO-10	20,0	20,0	20,0	20,0	5,0	20,0
Agnique SBO-30	20,0	20,0	-	-	-	-
Attagel 50	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Agnique ME 18SDU	53,7	51,6	71,6	70,6	86,6	69,4
Uréia	-	-	-	1,0	-	-

TABELA 2 – CONTINUAÇÃO
QUANTIDADES DE INGREDIENTES UTILIZADAS NAS COMPOSIÇÕES DE
NICOSULFURONA DOS EXEMPLOS DE 3 A 25*

	Exemplo						
Ingrediente	16	17	18	19	20	21	22
Nicosulfurona (93,5%)	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
Tifensulfuron-metil (99%)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,5	0,75
Agnique SBO-10	25,0	-	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
Agnique SBO-30	-	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
Reax 907	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Attigel 50	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Agnique ME 18SDU	64,2	64,2	39,2	37,2	39,4	39,1	38,85
Uréia	-	-	-	2,0	-	-	-

TABELA 2 – CONTINUAÇÃO
QUANTIDADES DE INGREDIENTES UTILIZADAS NAS COMPOSIÇÕES DE
NICOSULFURONA DOS EXEMPLOS DE 3 A 25*

	Exemplo		
Ingrediente	23	24	25
Nicosulfurona (93,5%)	6,4	6,4	4,3
Tifensulfurona-metil (99%)	0,2	0,4	0,5
Agnique SBO-10	12,5	25,0	25,0
Agnique SBO-30	12,5	25,0	25,0
Reax 907	2,0	1,0	2,0
Attigel 50	2,0	1,0	2,0
Agnique ME 18SDU	64,4	38,2	41,2
Uréia	-	-	-

*Quantidades listadas em unidades de gramas.

As amostras das composições dos Exemplos de 3 a 19 (uma amostra de 10 g para cada período de tempo) foram envelhecidos em um forno a 40° C por 1, 2 ou 8 semanas. As amostras envelhecidas foram analisadas por HPLC quanto ao teor de nicosulfurona e tifensulfuron-metil. Os resultados da estabilidade química estão listados nas Tabelas 3, 4 e 5.

TABELA 3

ESTABILIDADE QUÍMICA DA NICOSULFURONA (% DE DECOMPOSIÇÃO RELATIVA)
DURANTE O ENVELHECIMENTO DAS COMPOSIÇÕES DOS EXEMPLOS DE 3 A 9 A 40° C

	Exemplo						
Período	3	4	5	6	7	8	9
1 semana	0,80	0,90	0,26	0,06	0,26	0,00	0,10
8 semanas	2,27	1,71	2,50	1,01	1,52	0,00	0,50

Conforme pode ser observado na Tabela 3, todas as composições exemplos que compreendem a nicosulfurona demonstraram excelente estabilidade neste teste.

TABELA 4

ESTABILIDADE QUÍMICA DA NICOSULFURONA (% DE DECOMPOSIÇÃO RELATIVA)
DURANTE O ENVELHECIMENTO DAS COMPOSIÇÕES DOS EXEMPLOS DE 10 A 15 A 40° C

	Exemplo					
Período	10	11	12	13	14	15
8 semanas	3,9	2,9	1,4	1,0	0,4	0,5

Conforme pode ser observado na Tabela 4, todas as composições exemplos que compreendem a nicosulfurona demonstraram excelente estabilidade neste teste.

TABELA 5

ESTABILIDADE QUÍMICA DA NICOSULFURONA E DA TIFENSULFURON-METIL (% DE DECOMPOSIÇÃO RELATIVA) DURANTE O ENVELHECIMENTO DAS COMPOSIÇÕES DOS

EXEMPLOS DE 16 A 19 A 40° C

Período		Exemplo			
		16	17	18	19
2 semanas	Nicosulfurona (% relativo de decomposição)	1,9	2,8	1,8	0,3
2 semanas	Tifensulfuron-metil (% relativo de decomposição)	7,5	14,5	16,1	0,0

Conforme pode ser observado na Tabela 5, todas as composições exemplos que compreendem a nicosulfurona e a tifensulfuron-metil demonstraram estabilidade de boa a excelente neste teste.

5

EXEMPLOS DE TESTES HERBICIDAS**TESTE A**

Sementes de milho (ZEAMD, *Zea mays* L. ssp. *indentata* (Sturtev.) LH Bailey) e capim-colchão (DIGSA, *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.) foram plantadas em vasos plásticos de 15 cm de contendo um meio de envasamento Redi-Earth® (Scotts-Serra Horticultural Products Company, Marysville, Ohio 43041). As mudas foram cultivadas em uma estufa, suplementada com luz artificial, sob fotoperíodo de 16 horas, com temperaturas de cerca de 28° C durante o dia e 22° C durante a noite. As plantas foram regadas e adubadas conforme necessário, para o rápido crescimento. As mudas de milho e capim-colchão foram espalhadas em populações uniformes por vaso apenas antes da aplicação do herbicida. As plantas de milho estavam no estágio V3 de crescimento e as plantas de capim-colchão estavam no estágio de 3 folhas (aproximadamente 12 cm de altura), quando as amostras das composições exemplo da formulação foram aplicadas.

20

As amostras das composições preparadas conforme descrito nos Exemplos de Formulação foram diluídas em água a cerca de 25° C, e os tratamentos foram pulverizados em 262 kPa, em um volume de 280 L/ ha e após a mistura das plantas de milho e capim-colchão. Cada tratamento incluiu

quatro replicatas. Os subconjuntos de plantas de milho e capim-colchão não tratadas foram colhidos no momento da aplicação dos herbicidas, e o peso fresco do broto foi registrado para servir como base para medir o crescimento adicional das plantas após as aplicações de tratamento. As plantas tratadas e não tratadas foram deixadas crescer na estufa por mais 15 dias. Os brotos de milho e capim-colchão foram então colhidos e o peso fresco do broto foi registrado. A eficácia herbicida (ou seja, danos na planta) foi determinada pelo cálculo da inibição do crescimento do peso fresco do broto com relação às plantas controle não tratadas após a aplicação dos tratamentos na amostra. Os resultados do tratamento, calculados como a média aritmética das replicatas e expressos em percentual de inibição do novo crescimento, estão listados na Tabela A. Os números negativos indicam que os brotos das plantas tratadas estavam mais pesados do que os brotos das plantas controle.

TABELA A

INIBIÇÃO DO NOVO CRESCIMENTO DAS PLANTAS DE MILHO E DE CAPIM-COLCHÃO TRATADAS COM AS COMPOSIÇÕES DO EXEMPLO DE FORMULAÇÃO DE

NICOSULFURONA

Composição	Nicosulfurona	Inibidor do novo crescimento (%)	
	g a.i./há	DIGSA	ZEAMD
Exemplo 1	10	72	5
	20	95	-2
	40	98	2
	80	97	7
	160	98	-12
Exemplo 2	10	77	20
	20	87	-23
	40	96	-4
	80	98	-1
	160	99	12

Composição	Nicosulfurona g a.i./há	Inibidor do novo crescimento (%)	
		DIGSA	ZEAMD
Exemplo 3	10	80	3
	20	97	3
	40	97	23
	80	98	19
	160	99	34
Exemplo 4	10	76	-3
	20	92	10
	40	94	-4
	80	95	-3
	160	98	9

Os resultados para o ensaio na Tabela A mostram as composições Exemplo da presente invenção como sendo altamente eficazes na inibição do crescimento de novos capim-colchões, proporcionando um efeito substancial, mesmo na menor dose de aplicação. Além disso, as respostas da planta de milho indicaram que as composições do Exemplo mantiveram satisfatórias a tolerância da cultura de milho na aplicação das taxas necessárias para uma inibição do crescimento substancial do capim-colchão.

TESTE B

Sementes de milho (*Zea mays ssp. indentata*), erva-moura negra (*Solário nigrum L.*), trigo mourisco (*Polygonum Convolvulus L.*), falsa-erva (*Chenopodium album L.*), e abutilon (*abutilon theophrasti Medik.*) foram plantadas em vasos contendo um solo argiloso com 3% de matéria orgânica, e sementes de capim-colchão (*Digitaria sanguinalis*) foram plantadas em vasos contendo um meio de envasamento Redi-Earth® (Scotts-Serra Horticultural Products Company, Marysville, Ohio 43041). As mudas foram cultivadas em estufas, suplementada com luz artificial, sob fotoperíodo de 16 horas com temperaturas de cerca de 28° C durante o dia e 22° C durante a noite. As

plantas foram regadas e fertilizadas para apoiar um crescimento rápido. As mudas foram espalhadas em populações uniformes por vaso pouco antes da aplicação do herbicida. Os estágios de crescimento das plantas no momento da aplicação do herbicida foram: milho V3, erva-moura negra 2-folhas; trigo mourisco, erva-falsa e abutilon de 2 a 4 folhas, e capim-colchão 3-folha.

Uma amostra da composição do Exemplo 19, preparada conforme descrito anteriormente, foi diluída com água a cerca de 25° C. Os tratamentos herbicidas foram pulverizados em 262 kPa, em um volume de 280 L/ha após a mistura das plantas. Cada tratamento constou de quatro replicadas. Os subconjuntos de plantas de milho não tratados foram medidos para a altura das plantas e subconjuntos de capim-colchão foram medidos para o peso fresco dos brotos no momento da aplicação do herbicida para servir como base para as medidas adicionais do crescimento vegetal após as aplicações do tratamento. Para o milho, a resposta herbicida foi mensurada ao comparar a inibição do crescimento adicional na altura das plantas de plantas tratadas em relação a crescimento adicional na altura das plantas não tratadas de plantas de 14 dias após a aplicação dos tratamentos. Para o capim-colchão, a resposta herbicida foi mensurada ao comparar a inibição do crescimento adicional no peso fresco do broto das plantas tratadas com relação ao crescimento adicional no peso fresco do broto das plantas não tratadas 19 dias após a aplicação dos tratamentos. As respostas visuais de erva-moura preta, trigo mourisco, erva-falsa e abutilon foram registradas 19 dias após o tratamento. As respostas visuais foram baseadas em uma escala 0-100 em que zero é nenhuma resposta e 100 é a morte da planta. As respostas das plantas, expressas em percentagem de inibição de novo crescimento, estão apresentadas na Tabela B.

TABELA B

INIBIÇÃO DO CRESCIMENTO DAS PLANTAS TRATADAS COM UMA COMPOSIÇÃO

EXEMPLO QUE COMPREENDE UMA COMBINAÇÃO DE NICOSULFURONA E**TIFENSULFURON-METIL**

Espécie da Planta	Herbicida (g a.i./ha)		Inibidor de crescimento (%)
	Nicosulfurona	Tifensulfuron-metil	
Milho	26,4	1,8	3
	39,6	2,6	6
	52,8	3,5	7
	79,2	5,2	15
	105,6	7,0	35
Erva-moura preta	26,4	1,8	99
	39,6	2,6	99
	52,8	3,5	100
	79,2	5,2	100
	105,6	7,0	100
Trigo mourisco	26,4	1,8	99
	39,6	2,6	100
	52,8	3,5	100
	79,2	5,2	100
	105,6	7,0	100
Capim-colchão	26,4	1,8	90
	39,6	2,6	97
	52,8	3,5	98
	79,2	5,2	99
	105,6	7,0	99
Erva-falsa	26,4	1,8	82
	39,6	2,6	93

Espécie da Planta	Herbicida (g a.i./ha)		Inibidor de crescimento (%)
	Nicosulfurona	Tifensulfuron-metil	
	52,8	3,5	100
	79,2	5,2	100
	105,6	7,0	100
	26,4	1,8	97
	39,6	2,6	100
Abutilon	52,8	3,5	100
	79,2	5,2	100
	105,6	7,0	100
	26,4	1,8	97
	39,6	2,6	100

Os resultados dos testes na Tabela B mostram que a composição do Exemplo 19 efetivamente controla o problema das espécies de plantas daninhas de erva-moura preta, trigo mourisco, capim-colchão, erva-falsa e abutilon, mantendo suficiente a tolerância do milho para a utilidade no controle seletivo de ervas daninhas.

REIVINDICAÇÕES

1. COMPOSIÇÃO HERBICIDA DE FASE LÍQUIDA ÚNICA, que compreende em peso:

(a) de 0,1 a 30% de um ou mais herbicidas de sulfoniluréia;

5 (b) de 0 a 40% de um ou mais agentes biologicamente ativos exceto os herbicidas de sulfoniluréia;

(c) de 0 a 30% de um ou mais antídotos (*safeners*) herbicidas;

(d) de 10 a 99,9% de um ou mais triglicerídeos polialcoxilados, em que não mais que cerca de 50% do peso das porções derivadas de ácidos
10 graxos nos triglicerídeos polialcoxilados são derivado de hidróxi ácidos graxos;

(e) de 0 a 89,9% de um ou mais ésteres de ácido graxo de alcanóis C₁-C₄; e

(f) de 0 a 70% de um ou mais ingredientes de formulação adicionais.

15 2. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, em que o componente (a) é selecionado a partir da amidosulfurona, azimsulfurona, bensulfurona-metil, clorimurona-etil, clorosulfurona, cinosulfurona, ciclosulfamurona, etametsulfurona-metil, etoxisulfurona, flupirsulfurona-metil, flazasulfurona, flucetosulfurona, foramsulfurona, halosulfurona-metil,
20 imazosulfurona, iodosulfurona-metil, mesosulfurona-metil, metsulfurona-metil, nicosulfurona, ortosulfamurona, oxasulfurona, primisulfurona-metil, prosulfurona, pirazosulfurona-etil, rimsulfurona, sulfometurona-metil, sulfosulfurona, tifensulfurona-metil, triasulfurona, tribenurona-metil, trifloxisulfurona, triflusulfurona-metil e tritosulfurona e seus sais.

25 3. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 2, em que o componente (a) é selecionado a partir de nicosulfurona, rimsulfurona e tifensulfurona-metil, e seus sais.

4. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 3, em que

o componente (a) é selecionado a partir de nicosulfurona e seus sais.

5 5. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, em que não mais de 5% em peso das porções derivadas de ácido graxo nos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivados de hidróxi ácidos graxos.

6. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, em que não mais de 90% em peso das porções derivadas de ácido graxo nos triglicerídeos polialcoxilados do componente (d) são derivados de nenhum composto de ácidos graxos.

10 7. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, em que o componente (d) compreende um ou mais óleos vegetais de polialcoxilados selecionado a partir do óleo de soja polietoxilado e do óleo de colza polietoxilado.

15 8. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, em que o componente (e) está presente em uma quantidade de pelo menos 0,1% da composição em peso e compreende os ésteres de metila de um ou mais ácidos graxos.

20 9. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 8, em que o componente (e) está presente em uma quantidade de pelo menos 30% da composição em peso.

10. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, em que o componente (f) está presente em uma quantidade de pelo menos 0,1% da composição em peso e compreende um ou mais sais de lignossulfonato de amônio, metal alcalino ou metal alcalino terroso.

25 11. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 10, em que o componente (f) compreende o lignossulfonato de sódio.

12. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, em que o componente (f) está presente em uma quantidade de pelo menos 0,1% da

composição em peso e compreende um ou mais tensoativos selecionados a partir do grupo que consiste em tensoativos de éster de sorbitan polietoxilado e tensoativos de éster de sorbitol polietoxilado.

5 13. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, em que o componente (f) está presente em uma quantidade de pelo menos 0,1% da composição em peso e compreende uma argila.

 14. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, contendo não mais de 5% dos triglicerídeos não modificados e não mais de 5% em peso dos ácidos graxos alcoxilados.

10 15. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, que consiste essencialmente em peso de 2 a 8% da nicosulfurona, de 0 a 2% do tifensulfuron-metil, de 30 a 50% do óleo de soja polietoxilado, de 35 a 65% do óleo de soja metilada, de 0,5 a 5% de argila e de 0,5 a 4% de um ou mais lignosulfonatos.

RESUMO**“COMPOSIÇÃO HERBICIDA DE FASE LÍQUIDA ÚNICA”**

A presente invenção se refere a composições de herbicida de fase líquida única que compreendem em peso, de 0,1 a 30% de um ou mais herbicidas de sulfoniluréia, de 0 a 40% de um ou mais agentes biologicamente ativos exceto os herbicidas de sulfoniluréia, de 0 a 30% de um ou mais antídotos (*safeners*) herbicidas, de 10 a 99,9% de um ou mais triglicerídeos polialcoxilados, em que não mais de cerca de 50% em peso das porções derivadas de ácido graxo nos triglicerídeos polialcoxilados são derivadas dos ácidos graxos hidróxi, de 0 a 89,9% de um ou mais ésteres de ácido graxo de alcanóis C₁-C₄, e de 0 a 70% de um ou mais ingredientes de formulação adicionais.