



INPI
INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0915368-3

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0915368-3

(22) Data do Depósito: 30/06/2009

(43) Data da Publicação do Pedido: 07/01/2010

(51) Classificação Internacional: A01N 25/30; A01N 57/20; A01P 13/00.

(52) Classificação CPC: A01N 25/30; A01N 57/20.

(30) Prioridade Unionista: US 61/078,113 de 03/07/2008.

(54) Título: COMPOSIÇÃO COMPREENDENDO GLIFOSATO OU UM SAL OU UM ESTER DE GLIFOSATO E MÉTODO DE CONTROLAR CRESCIMENTO DE PLANTA

(73) Titular: MONSANTO TECHNOLOGY LLC, Sociedade Norte Americana. Endereço: 800 North Lindbergh Boulevard, St. Louis, MO 63167, ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA(US)

(72) Inventor: SIMONE SEIFERT-HIGGINS; CHRISTOPHER I. BATES; WILLIAM ABRAHAM.

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 30/06/2009, observadas as condições legais

Expedida em: 15/01/2019

Assinado digitalmente por:
Alexandre Gomes Ciano
Diretor Substituto de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**COMPOSIÇÃO
COMPREENDENDO GLIFOSATO OU UM SAL OU UM ESTER DE GLIFOSA-
TO E MÉTODO DE CONTROLAR CRESCIMENTO DE PLANTA**".

CAMPO DA INVENÇÃO

5 A presente invenção geralmente refere-se às composições herbicidas eficazes compreendendo um tensoativo de sacarídeo derivado e um tensoativo de óxido de amina.

ANTECEDENTE DA INVENÇÃO

10 Glifosato (N-fosfonometil glicina) é bem-conhecido como um herbicida altamente eficaz e comercialmente importante útil para combater a presença de uma ampla variedade de vegetação indesejada, incluindo ervas daninhas agrícolas. Glifosato é convencionalmente aplicado como um produto formulado dissolvido em água à folhagem de gramas perenes e anuais e plantas de folhas largas e similares, é empregado durante um tempo nas folhas, e depois disso transloca-se ao longo da planta.

15 Normalmente, o glifosato é formulado em composições comerciais na forma de um sal solúvel em água. Vários sais de glifosato, métodos para preparar sais de glifosato, formulações de glifosato ou seus sais e métodos de uso de glifosato ou seus sais para exterminar e controlar ervas daninhas e outras plantas são descritos em Patente U.S. No. 4.507.250 por Bakel, Patente U.S. No. 4.481.026 por Prisbylla, Patente U.S. No. 4.405.531 por Franz, Patente U.S. No. 4.315.765 por Large, Patente U.S. No. 4.140.513 por Prill, Patente U.S. No. 3.977.860 por Franz, Patente U.S. No. 3.853.530 para Franz, e Patente U.S. No. 3.799.758 por Franz. As patentes anteriormente mencionadas estão

20 incorporadas aqui em sua totalidade por referência. Sais em uso comercial incluem o sal de amônio, sais de alquilamina, tal como o sal de isopropilamina, sais de metal de álcali, tal como o sal de sódio, e o sal de trimetilsulfônio. Entretanto, as formulações de glifosato em sua forma ácida são da mesma forma usadas. O sal de IPA é amplamente usado em formulações de glifosato comerciais. Formulações de sal de glifosato típicas incluem concentrados aquosos,

25 que requerem diluição simples e distribuição em água para aplicação pelo usuário final, e formulações secas solúveis em água ou dispersíveis em água, es-

30

pecialmente grânulos, que requerem a dissolução ou dispersão em água antes da aplicação.

Uma vantagem principal do sal de IPA em muitos outros sais de glifosato, tal como o sal de potássio, foi a boa compatibilidade em formulações de concentrado de solução aquosa desse sal com uma ampla faixa de tensoativo. Quando aqui usado, o termo "tensoativo" é pretendido incluir uma ampla faixa de adjuvantes que pode ser adicionada às composições de glifosato herbicidas para aumentar a eficácia herbicida das mesmas, quando comparada à atividade do sal de glifosato na ausência de tal adjuvante, independente de se tal adjuvante conhece uma definição mais tradicional de "tensoativo."

Composições de concentrado de glifosato de potássio exibem alta gravidade específica quando comparada às soluções de outros sais de glifosato desse modo permitindo unidade elevada por carregamento de volume. Por exemplo, um litro de um a.e. a 30% em peso de solução de sal de potássio de glifosato a 20°C contém aproximadamente 376 g de a.e. de glifosato por litro, visto que um litro de um a.e. a 30% em peso de solução de sal de IPA de glifosato a 20°C contém aproximadamente 347 g de a.e. de glifosato por litro. Em outras palavras, em concentração em peso de a.e. igual, a solução de sal de potássio libera cerca de 8% mais de a.e. de glifosato por litro. É provável, entretanto, que consideração séria de sal de potássio de glifosato como um ingrediente ativo de herbicida tenha sido inibida pela dificuldade relativa formulando-se este sal como formulações de concentrado de solução aquosa ("SL") juntamente com tipos de tensoativo preferidos. Por exemplo, um tensoativo amplamente usado em composições de sal de IPA de glifosato, isto é, polioxietileno (15) seboamina de fórmula (3) acima, é altamente incompatível em solução aquosa com sal de potássio de glifosato. Publicação PCT No. WO 00/15037 nota a baixa compatibilidade de tensoativos de alquilamina alcóxilados em geral com concentrados de glifosato de alta resistência.

Sob a maioria das condições de aplicação, a eficácia herbicida de glifosato pode ser significativamente aumentada incluindo-se um ou mais tensoativos na composição a ser aplicada. Acredita-se que tais tensoativos agem parcialmente facilitando-se a penetração de glifosato, um composto relativa-

mente hidrofílico, através da cutícula hidrofóbica o suficiente que normalmente abrange as superfícies acima do solo externas de plantas mais altas. O tensoativo pode ser fornecido na formulação de concentrado, ou pode ser adicionado pelo usuário final à composição de *spray* diluída.

5 Tensoativos que tendem a produzir o realce mais útil de eficácia herbicida de glifosato são geralmente, porém, não exclusivamente, tensoativos catiônicos, incluindo tensoativos que formam cátions em solução aquosa ou dispersão em níveis de pH em torno de 4-5 característico de formulações de SL de sais monobásicos de glifosato. Exemplos são tensoativos de alquilamina terciária etoxilados de cadeia longa (tipicamente C₁₂ a C₁₈) e tensoativos de alquilamônio quaternários. Um tensoativo de alquilamina terciária especialmente comum usado em formulações de concentrado de solução aquosa de sal de IPA de glifosato é o tensoativo muito hidrofílico polioxietileno (15) seboamina, isto é, seboamina tendo no total cerca de 15 mols de óxido de etileno em duas

10

15 cadeias de óxido de etileno polimerizadas ligadas ao grupo amina.

 Uma desvantagem de tensoativos de alquilamina terciária etoxilados conhecidos na técnica são que quando incluídos em formulações de concentrado em níveis consistentes com bom desempenho de herbicida, eles tendem ser categorizados como irritantes de olho e pele, têm toxicidade oral e aquática elevada quando comparados a alguns outros tensoativos conhecidos na técnica, e tipicamente não têm uma classificação biodegradável fácil. Em algumas jurisdições, a toxicidade aquática ou outras questões reguladoras ambientais tais como rótulo de precaução ou advertência pode ditar quanto, se houver, tensoativo está incorporado nas composições da invenção. Em comparação, o glifosato foi constatado ter baixa toxicidade animal porque o sistema de enzima em que age é específico às plantas. No caso de formulações de glifosato comerciais, os tensoativos de alquilamina terciária etoxilados usados como realçadores de bioeficácia são tipicamente mais tóxicos do que o glifosato.

20

25

 Uma outra desvantagem de tensoativos de alquilamina terciária etoxilados é que eles tendem a formar um gel duro quando combinados com água que adiciona-se à complexidade e despesa de fabricação de formulações contendo tais tensoativos, tornando-se difícil de limpar os vasos e tubulação.

30

Na prática, este problema é melhorado adicionando-se um agente antigelificação, tal como polietileno glicol, ao tensoativo.

Uma classe de alquileteramina, sal de alquileteramônio e tensoativo de óxido de alquileteramina foi descrita na Patente U.S. No. 5.750.468 a ser adequada para preparação de formulações de concentrado de solução aquosa de vários sais de glifosato, incluindo sal de potássio. É descrito aqui que uma vantagem dos tensoativos objeto quando usados em uma composição aquosa com sais de glifosato é que estes tensoativos permitem a concentração de glifosato da composição ser aumentada em níveis muito altos. Os tensoativos de óxido são da mesma forma relatados ter reduzida irritação do olho.

Tensoativos não-iônicos, tal como por exemplo, alquilpoliglicosídeos ("APG"), são geralmente relatados ser menos eficazes aumentando-se a atividade herbicida do que os tensoativos catiônicos ou anfotéricos quando usados como o componente de tensoativo exclusivo de formulações de SL de sal de glifosato. Vantajosamente, entretanto, quando comparado aos tensoativos de alquilamina terciária etoxilados, os tensoativos de alquilpoliglicosídeo são geralmente classificados como não tóxicos e de fácil biodegradabilidade. Em particular, estes tensoativos são tipicamente classificados como tendo baixa toxicidade oral, como sendo biodegradável sem potencial para bioacumulação, e como não tendo ecotoxicidade. Estas características são especialmente desejáveis porque minimiza os riscos de exposição ao usuário e minimiza o impacto ambiental.

O uso de tensoativos de alquil poliglicosídeo em formulações de glifosato cria outros problemas.

Por exemplo, a adição de tais alquil poliglicosídeos geralmente resulta em formulações de viscosidade mais altas (quando comparada às formulações sem alquil poliglicosídeos). Um tal aumento na viscosidade destas formulações de alta resistência é indesejável por várias razões. Além de ser mais difícil de verter convenientemente do recipiente ou lavar os resíduos a partir disto, os efeitos danosos resultando em formulações de viscosidade mais altas são mais dramaticamente observados com respeito às exigências de bombeamento. Volumes crescentes de produtos de glifosato aquosos líquidos estão

sendo comprados pelo usuário final em recipientes reutilizáveis grandes, algumas, vezes conhecidos como lançadeiras, que tipicamente têm uma bomba integral ou conector para uma bomba externa para permitir a transferência de líquido. Concentrados de glifosato aquoso líquidos são da mesma forma transportados em volume, e em tanques grandes tendo uma capacidade de até cerca de 100.000 litros. O líquido é geralmente transferido bombeando-se em um tanque de armazenamento em um aparelho operado por atacadista, varejista ou cooperativa, dos quais pode ser também transferido para lançadeiras ou recipientes menores para distribuição avançada. Porque quantidades grandes de formulações de glifosato são compradas e transportadas no começo da primavera, as características de bombeamento de baixa temperatura de tais formulações são extremamente importantes.

Em algumas aplicações comerciais é desejável tingir formulações de glifosato azul ou verde para distinguir o produto de glifosato de outros produtos herbicidas. Entretanto, as formulações de concentrado de glifosato compreendendo um tensoativo de alquilpoliglicosídeo (por exemplo, Agrimul™ APG-2067 e 2-etil-hexil glicosídeo), tal como descrito em WO 00/15037, são geralmente marrom-escuro na cor tendo um valor de cor de 14 a 18 visto que medido por um colorímetro Gardner. Quando a tintura é adicionada a um produto de glifosato formulado tendo uma cor de Gardner maior do que cerca de 10, o concentrado permanece marrom-escuro na cor.

Todavia ainda, os tensoativos de alquilpoliglicosídeo estão sujeitos à espumação, especialmente durante a diluição, misturação e pulverização da formulação pelo usuário. Em muitos casos, a espuma é lenta para dissipar-se.

Existe uma necessidade quanto a um sistema de tensoativo para uso como um realçador de bioeficácia pesticida que é relativamente não tóxico, não irritante e facilmente biodegradável. Além disso, o sistema de tensoativo deve ser capaz de ser combinado com um pesticida para formar um concentrado de pesticida estável tendo eficácia pesticida comparável às composições pesticidas conhecidas exceto contendo os sistemas de tensoativo biodegradáveis tóxicos e/ou de baixa biodegradabilidade.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A presente invenção fornece composições herbicidas eficazes compreendendo um tensoativo de sacarídeo derivado e um tensoativo de óxido de amina, as composições tendo baixa toxicidade e alta biodegradabilidade.

5 Um aspecto da invenção é direcionado a uma composição compreendendo um herbicida, um tensoativo de sacarídeo derivado e um tensoativo de óxido de amina tendo um grupo oxialquileno ou polioxialquileno ligado ao grupo de óxido de amina por meio de uma ligação de nitrogênio-carbono. O grupo oxialquileno ou polioxialquileno é tamponado em uma terminação remota da referida ligação de nitrogênio-carbono com um grupo hidrocarbila por meio de uma ligação de éter e a relação em peso do tensoativo de sacarídeo derivado para o tensoativo de óxido de amina é maior do que 1:1.

Outro aspecto da presente invenção é direcionado a uma composição compreendendo um herbicida, um tensoativo de sacarídeo derivado e um tensoativo de óxido de amina tendo um grupo correspondendo à fórmula $R^1-(XR^2)_m-(OR^3)_n-Z$ - ligada ao grupo óxido de amina por meio de uma ligação de carbono-nitrogênio. R^1 é um grupo hidrocarbila compreendendo de cerca de 6 a cerca de 22 átomos de carbono, R^2 e R^3 são independentemente selecionados a partir de grupos alquileno compreendendo de 2 a 4 átomos de carbono, Z é uma ligação de carbono-nitrogênio ou um grupo oxi-hidrocarbilenos compreendendo de 2 a 6 átomos de carbono, cada X é independentemente um éter, tioéter, sulfóxido, éster, tioéster ou ligação de amida, m é um número médio de 0 a cerca de 9, n é um número médio de 0 a cerca de 5 e $m+n \geq 1$. A relação em peso do tensoativo de sacarídeo derivado para o tensoativo de óxido de amina é maior do que 1:1.

Ainda outro aspecto da presente invenção é direcionado a uma tal composição tendo baixa toxicidade em que as concentrações do sacarídeo derivado e dos tensoativos de óxido de amina são tais que a composição de baixa toxicidade exibe menos toxicidade aquática em uma base de EC_{50} do que uma composição de referência, porém, fornece controle de crescimento de planta de pelo menos 85 por cento do controle de crescimento fornecido pela composição de referência quando a composição e composição de referência são apli-

5 cadas às plantas na mesma taxa de aplicação de equivalente ácido de glifosato. A composição de referência é desprovida do sacarídeo derivado, porém, de outra maneira idêntica à composição de baixa toxicidade na natureza e concentração de seu herbicida, tensoativo de óxido de amina e quaisquer outros componentes herbicidamente ativos. A relação em peso do tensoativo de sacarídeo derivado para o tensoativo de óxido de amina é maior do que 1:1. A toxicidade aquática pode ser medida por qualquer método conhecido na técnica, tal como em pelo menos um dentre U.S. Environmental Protection Agency ("EPA") método 2002.0, EPA método 1002, EPA método 2000.0, EPA método 1000, EPA
10 método 2019.0, Organization for Economic Co-operation and Development ("OECD") Guideline 202 ou o método de Annex V of European Union Directive 67/548/EEC.

15 Em outro aspecto da presente invenção, tais composições de baixa toxicidade fornecem o controle de crescimento equivalente àquele fornecido pela composição de referência.

Em outro aspecto da presente invenção, um método é fornecido para preparar as composições herbicidas aquosas acima tendo toxicidade aquática diminuída em relação a uma composição de referência. O método compreende combinar o herbicida, água, o sacarídeo derivado e o tensoativo de óxido de amina.
20

Ainda outro aspecto da presente invenção é direcionado a uma tal composição tendo biodegradabilidade alta em que as concentrações do sacarídeo derivado e os tensoativos de óxido de amina são tais que a composição altamente biodegradável exibe maior biodegradabilidade do que uma composição de referência, porém, fornece controle de crescimento de planta de pelo menos 85 por cento do controle de crescimento fornecido pela composição de referência quando a composição e composição de referência são aplicadas às plantas na mesma taxa de aplicação de equivalente ácido de glifosato. A composição de referência é desprovida do sacarídeo derivado, porém de outra maneira idêntica à composição de baixa toxicidade na natureza e concentração de seu herbicida, tensoativo de óxido de amina e quaisquer outros componentes herbicidamente ativos. A relação em peso do tensoativo de sacarídeo derivado
25
30

para o tensoativo de óxido de amina é maior do que 1:1. A biodegradabilidade pode ser medida por qualquer método conhecido na técnica, tal como por pelo menos um dentre OECD 301, OECD 302B (Zahn-Wellens/EMPA Test), ASTM método D-5864, CEC método L-33-A-934 ou EPA método 560/6-82-003.

5 Em outro aspecto da presente invenção, um método é fornecido para preparar as composições herbicidas aquosas acima de biodegradabilidade aumentada em relação a uma composição de referência. O método compreende combinar o herbicida, água, o sacarídeo derivado e o tensoativo de óxido de amina.

10 Outro aspecto da presente invenção é direcionado a métodos de controlar o crescimento de planta compreendendo aplicar as composições da presente invenção à planta.

Outros objetivos e características ficarão, em parte, evidentes e em parte mostrados em seguida.

15 DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES PREFERIDAS

De acordo com a presente invenção, um sistema de tensoativo para realce de bioeficácia pesticida eficaz é fornecido. Quando comparado a sistemas de tensoativo conhecidos na técnica, os sistemas de tensoativo da presente invenção são eficazes, têm baixa toxicidade a organismos aquáticos, têm classificação "facilmente biodegradável" e podem ser formulados em alto carregamento em concentrados de solução estável tendo altas concentrações pesticidas.

Em geral, baixa toxicidade, biodegradabilidade, realce de bioeficácia pesticida eficaz, alto carregamento e estabilidade de armazenamento são obtidos formando-se uma composição pesticida que está completamente carregada com uma quantidade agriculturalmente útil de um sistema de tensoativo compatível predominantemente compreendendo um tensoativo de sacarídeo derivado não-iônico, tal como um alquilpolissacarídeo, e um tensoativo de óxido de eteramina. Embora na seguinte descrição da prática da presente invenção, referência particular será feita a um tensoativo não-iônico de alquilpolissacarídeo, deve ser reconhecido que os princípios descritos aqui são geralmente aplicáveis a outros tensoativos de sacarídeo derivados não-iônicos em combinação com um tensoativo de óxido de eteramina. A adaptação da presente inven-

ção para outros tensoativos de sacarídeo derivados ficará facilmente evidente para aqueles versados na técnica.

Foi detectado que a combinação dos tensoativos de alquilpolissacarídeo e tensoativos de óxido de eteramina da presente invenção tem um efeito de realce substancial na eficácia herbicida de formulações de sal de glifosato. Além disso, certas combinações de alquilpolissacarídeo e óxidos de eteramina dentro das faixas preferidas descritas abaixo parecem ter um efeito maior do que a soma da ação de realce de eficácia desses tensoativos quando aplicados individualmente. A relação em peso do alquilpolissacarídeo ou outro tensoativo de sacarídeo derivado para o tensoativo de óxido de eteramina é preferivelmente maior do que 1:1, tal como entre 1:1 e cerca de 100:1, mais preferivelmente entre 1:1 e cerca de 10:1, mais preferivelmente de cerca de 2:1 para cerca de 10:1, mais preferivelmente de cerca de 2:1 a cerca de 8:1, preferivelmente de cerca de 2:1 a cerca de 6:1.

O sistema de tensoativo pode ser formulado com pesticidas incluindo inseticidas, fungicidas, bactericidas, herbicidas, acaricidas, miticidas e reguladores de crescimento de planta na forma de, por exemplo, soluções concentradas, emulsões, pós umectáveis, grânulos, pós e fluíveis.

Um herbicida preferido é glifosato, ou um sal ou éster do mesmo. Sais de glifosato preferidos incluem mono(isopropilamina) ("IPA"), trimetilsulfônio ("TMS"), monoetanolamônio ("MEA"), monoamônio, diamônio, sódio e potássio, e misturas dos mesmos. Em composições de concentrado de glifosato aquosas da presente invenção, a concentração é preferivelmente de cerca de 300 a cerca de 600 gramas de glifosato equivalente de ácido por litro ("g de a.e./L"), mais preferivelmente de cerca de 400 a cerca de 600 g de a.e./L, mais preferivelmente de cerca de 450 a cerca de 600 g de a.e./L, ainda mais preferivelmente de cerca de 480 a cerca de 600 g de a.e./L. A densidade das formulações de glifosato da presente invenção é tipicamente pelo menos 1,18 grama por mililitro ("g/mL"), tal como, por exemplo, 1,21, 1,25, 1,3, 1,35, 1,4 ou ainda 1,45 g/mL. Em concentrados sólidos da presente invenção uma concentração dentre cerca de 20 a cerca de 90 por cento em peso de equivalente de ácido de glifosato ("% em peso de a.e.") é preferido, mais preferivelmente cerca de 30 a

cerca de 80% em peso a.e., preferivelmente de cerca de 40 a cerca de 80% em peso a.e. Misturas em tanque diluídas contêm uma concentração de glifosato preferivelmente dentre cerca de 1 a cerca de 20 gramas de equivalente de ácido por litro.

- 5 Em formulações da presente invenção, incluindo misturas de tanque, concentrados de solução aquosa e formulações secas, a relação (em peso) do teor de a.e. de glifosato para o tensoativo total está preferivelmente na faixa dentre cerca de 1:1 a cerca de 10:1, mais preferivelmente dentre cerca de 2:1 a cerca de 10:1, muito mais preferivelmente de cerca de 2:1 a cerca de 5:1.
- 10 A relação (em peso) do a.e. de glifosato para o alquilpolissacarídeo ou outro teor de tensoativo de sacarídeo derivado está preferivelmente na faixa de entre cerca de 1:1 e cerca de 20:1, mais preferivelmente entre cerca de 1:1 e cerca de 10:1, mais preferivelmente de cerca de 2:1 a cerca de 5:1, muito mais preferivelmente de cerca de 3:1 a cerca de 4.5:1. A relação (em peso) do teor de
- 15 a.e. de glifosato para o tensoativo de óxido de eteramina está preferivelmente na faixa dentre cerca de 5:1 a cerca de 25:1, mais preferivelmente de cerca de 10:1 a cerca de 20:1, mais preferivelmente de cerca de 12:1 a cerca de 16:1.

Entre os tensoativos de sacarídeo derivados, classes preferidas incluem alquilpolissacarídeos; alquilésteres e alquilésteres alcoxilados de sacarídeos; aminas de sacarídeo; derivados de sacarídeo funcionalizados por silicone; e misturas dos mesmos. Em algumas modalidades, em que uma mistura de tensoativos de sacarídeo derivados está presente, a mistura de tensoativo predominantemente compreende um ou mais alquilpolissacarídeos.

Em algumas modalidades, tensoativos de alquilpolissacarídeo adequados para uso em composições herbicidas da presente invenção predominantemente compreendem um ou mais tensoativos quimicamente estáveis tendo a fórmula (1):



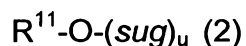
Em referência à fórmula (1), R^1 hidrocarbilenos substituído ou não substituído de cadeia linear ou ramificada selecionado a partir de alquila, alquenila, alquilfenila, alquenilfenila. Cada X é independentemente um éter, tioéter, sulfóxido, éster, tioéster ou ligação de amida, cada R^2 é independentemen-

te C_{2-6} hidrocarbilenos, m é um número médio de 0 a cerca de 8, e x é um número médio de 0 a cerca de 6. O número total de átomos de carbono em $R^1-(XR^2)_m$ é cerca de 8 a cerca de 24. R^8 é independentemente C_2-C_4 alquilenos e p é um número médio de 0 a cerca de 12. R^3 é hidrogênio ou C_{1-4} hidrocarbila e n é 0 ou 1. R^4 é C_{1-4} hidrocarbila ou hidrocarbilenos e q é 0 ou 1. R^5 e R^6 são independentemente hidrogênio ou C_{1-4} hidrocarbila, r é 0 a 4 e s é 0 ou 1. R^7 é hidrogênio ou C_{1-4} hidrocarbila e t é 0 ou 1. A é uma entidade aniônica, e v é um número inteiro de 1 a 3 e w é 0 ou 1 tal que a neutralidade elétrica é mantida.

Em outra referência à fórmula (1), a porção de *sug* é um resíduo de sacarídeo, e pode ser uma estrutura aberta ou cíclica (isto é, piranose). O sacarídeo pode ser um monossacarídeo tendo 5 ou 6 átomos de carbono, um dissacarídeo, um oligossacarídeo ou um polissacarídeo. Exemplos de porções de sacarídeo adequadas, incluindo sua forma de piranose correspondente, incluem ribose, xilose, arabinose, glicose, galactose, manose, telose, gulose, alose, altrose, idose, lixose, ribulose, sorbose (sorbitano), frutose, e misturas dos mesmos. Exemplos de dissacarídeos adequados incluem maltose, lactose e sacarose. Dissacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos podem ser uma combinação de dois ou mais sacarídeos idênticos, por exemplo maltose (duas glicoses) ou dois ou mais sacarídeos diferentes, por exemplo sacarose (uma combinação de glicose e frutose). O grau de polimerização, u , é um número médio de 1 a cerca de 10, de 1 a cerca de 8, de 1 a cerca de 5, de 1 a cerca de 3, e de 1 a cerca de 2.

Em ainda outra referência à fórmula (1), quando R^1 for um grupo hidrofóbico e m , n , p , q , s e t são 0, R^1 é geralmente fixo à posição 1 de *sug*, porém pode ser ligado nas posições 2, 3, ou 4 em vez da posição 1 (desse modo produzindo, por exemplo uma glicosila ou galactosila ao invés de um glicosídeo ou galactosídeo). Para dissacarídeos e oligossacarídeos, as unidades de sacarídeo adicionais são geralmente ligadas à posição 2 da unidade de sacarídeo prévia, porém, a ligação pelas posições 3, 4 e 6 pode ocorrer.

Opcionalmente, o tensoativo de sacarídeo derivado é um tensoativo de alquil polissacarídeo tendo a fórmula (2):



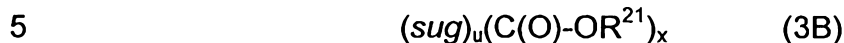
em que R^{11} é hidrocarbila substituída ou não substituída de cadeia linear ou ramificada selecionada a partir de alquila, alquenila, alquilfenila, alquenilfenila tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono, em que *sug* e *u* são como definidos acima. Como conhecido por aqueles versados na técnica, como descrito na fórmula (2), R^{11} é ligado a um oxigênio de *sug*. Em várias modalidades particulares, o tensoativo de polissacarídeo pode ser um alquil poliglicosídeo de fórmula (2) em que: R^{11} é um grupo alquila de cadeia ramificada ou linear preferivelmente tendo de 4 a 22 átomos de carbono, mais preferivelmente de 8 a 18 átomos de carbono, ou uma mistura de grupos alquila tendo um valor médio dentro da faixa determinada; *sug* é um resíduo de glicose (por exemplo, um glicosídeo); e *u* está entre 1 e cerca de 5, e mais preferivelmente entre 1 e cerca de 3.

Exemplos de tensoativo de fórmula (2) são conhecidos na técnica. Tensoativos representativos são apresentados na Tabela 1 abaixo em que para cada tensoativo *sug* é um resíduo de glicose.

Tabela 1:

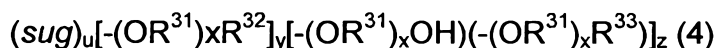
Nome comercial	R^{11}	<i>u</i>
APG 225	C ₈₋₁₂ alquila	1,7
APG 325	C ₉₋₁₁ alquila	1,5
APG 425	C ₈₋₁₆ alquila	1,6
APG 625	C ₁₂₋₁₆ alquila	1,6
GLUCOPON 600	C ₁₂₋₁₆ alquila	1,4
PLANTAREN 600	C ₁₂₋₁₄ alquila	1,3
PLANTAREN 1200	C ₁₂₋₁₆ alquila	1,4
PLANTAREN 1300	C ₁₂₋₁₆ alquila	1,6
PLANTAREN 2000	C ₈₋₁₆ alquila	1,4
Agrimul PG 2076	C ₈₋₁₀ alquila	1,5
Agrimul PG 2067	C ₈₋₁₀ alquila	1,7
Agrimul PG 2072	C ₈₋₁₆ alquila	1,6
Agrimul PG 2069	C ₉₋₁₁ alquila	1,6
Agrimul PG 2062	C ₁₂₋₁₆ alquila	1,4
Agrimul PG 2065	C ₁₂₋₁₆ alquila	1,6
BEROL AG6202	2-etil-1-hexila	

Em algumas modalidades, os sacarídeos derivados são ésteres de ácido graxo de um sacarídeo, dissacarídeo, oligossacarídeo ou polissacarídeo como descrito nas fórmulas (3A) ou (3B):



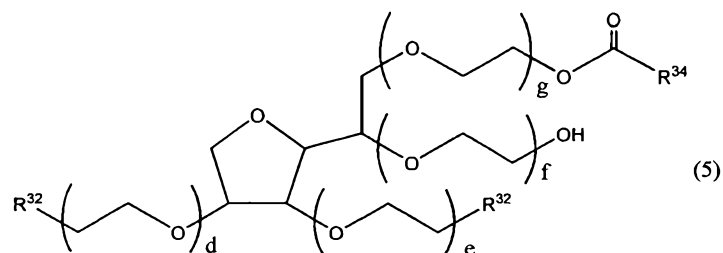
em que: *sug* é como definido acima; R^{21} é um grupo alquila ou alquenila de cadeia linear ou ramificada tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono; *u* é 1 a cerca de 10; e *x* é um múltiplo de *u* com o número médio sendo de cerca de 1 a cerca de 5, por exemplo, 1,5. Preferidas são unidades de *sug* de sacarose ou sorbitano, R^{21} tendo de cerca de 8 a cerca de 18 carbonos, *u* = 1, e *x* = cerca de 1 a cerca de 5. Exemplos incluem monolaurato de sorbitano (Emsorb 2515), mono-oleato de sorbitano (Emsorb 2500), trio-oleato de sorbitano (Emsorb 2503), sesquioleato de sorbitano (Emsorb 2502).

Em outras modalidades, os sacarídeos derivados são ésteres de ácido graxo alcóxilados de um sacarídeo, dissacarídeo, oligossacarídeo ou polissacarídeo como descrito na fórmula (4):



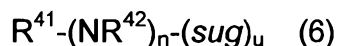
em que: *sug* é como definido acima; cada R^{31} é independentemente uma alquila tendo de 2 a cerca de 4 átomos de carbono; cada R^{32} é selecionado independentemente selecionado a partir de -OH e -OC(O) R^{34} ; R^{33} é OC(O) R^{34} ; e cada R^{34} é independentemente selecionado a partir de um grupo alquila ou alquenila de cadeia linear ou ramificada tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono; *u* é um número médio dentre cerca de 1 a cerca de 10, por exemplo 1,5 ou 3; cada *x* é independentemente de cerca de 0 a cerca de 20 e o *x* total é de 1 a cerca de 60; quando *u* for maior do que 1, *x* total é um múltiplo de *u*; *y* é um múltiplo de *u* com o fator de multiplicação sendo um número médio dentre 0 a cerca de 5, por exemplo 1,5; e *z* é um número médio tal que *z* é aproximadamente igual a *u*. Preferidos são: unidades de *sug* de sacarose, glicose ou sorbitano; *u* = cerca de 1; *x* = cerca de 1 a cerca de 20 e *x* total de cerca de 1 a cerca de 60; R^{31} tendo dois átomos de carbono; R^{32} sendo -OH ou -OC(O) R^{34} ; e R^{34} sendo uma porção de alquila ou alquenila tendo de cerca de 8 a cerca de 18 átomos de carbono; *i* = cerca de 1 a cerca de 4; e *z* = *u*. Um

exemplo preferido é descrito abaixo na fórmula (5):

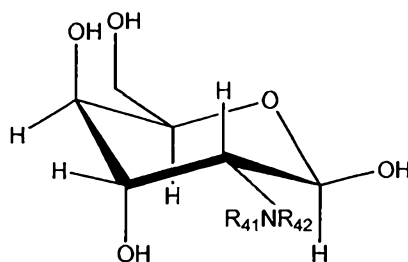


em que *sug* é sorbitano, cada R^{32} é -OH, R^{33} é uma alquila ou alquenila tendo de cerca de 6 a cerca de 20 carbonos, e a soma de d, e, f e g é de cerca de 1 a cerca de 50. Exemplos que conformam a fórmula (5) incluem polioxietileno (20) monolaurato de sorbitano (AGNIQUE® SML-20-U; Tween® 20), polioxietileno (5) mono-oleato de sorbitano (AGNIQUE® SMO-5), polioxietileno (20) mono-oleato de sorbitano (AGNIQUE® SMO-20-U; Tween® 80); e polioxietileno (30) mono-oleato de sorbitano (AGNIQUE® SMO-30). Outros exemplos preferidos adequam-se a fórmula (5) em que *sug* é sorbitano, cada R^{32} é -OC(O) R^{34} , R^{33} e R^{34} são cada qual uma alquila ou alquenila de cadeia linear ou ramificada tendo de cerca de 6 a cerca de 20 carbonos, e a soma de d, e, f e g é de cerca de 1 a cerca de 50. Exemplos incluem polioxietileno (16) tristearato de sorbitano (AGNIQUE® STS-16), polioxietileno (20) triestearato de sorbitano (AGNIQUE® STS-20), polioxietileno (20) trioleato de sorbitano (Tween® 85; AGNIQUE® STO-2095).

Em ainda outras modalidades, o tensoativo de sacarídeo derivado é de fórmula (6):



em que R^{41} é uma hidrocarbila substituída ou não substituída de cadeia linear ou ramificada selecionada a partir de alquila, alquenila, alquilfenila, alquenilfenila tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono, R^{42} é hidrogênio ou C_{1-4} hidrocarbila, *sug* é como definido acima, n e u são como definidos acima. Um exemplo de um composto de fórmula (6) é uma glicosamina onde R^{41} é C_8H_{17} hidrocarbila, n e u são cerca de 1, R^{42} é hidrogênio, e *sug* é uma glicose aberta ou cíclica. Um exemplo é um derivado glicosamina cíclica da fórmula:



Em outras variações das modalidades anteriores, um ou mais dos grupos hidroxila presentes nos tensoativos de sacarídeo derivados são substituídos com grupos que agem para melhorar características tais como capacidades de realce de solubilidade e eficácia.

5 Por exemplo, as composições da invenção podem compreender tensoativos de alquil poliglicosídeo funcionalizados por silicone, como descrito em Patente U.S. No. 6.762.289 B1 para O'Lenick e outros (os teores dos quais estão incorporados aqui por referência), em que de 2 a 5 dos grupos hidroxila presentes no grupo *sug* em um tensoativo de alquil polissacarídeo são reagidos
10 com um organossiloxano para gerar um tensoativo de alquil polissacarídeo funcionalizado por silicone exibindo solubilidade de água realçada. O tensoativo funcionalizado por silicone é representado pela fórmula química (7):



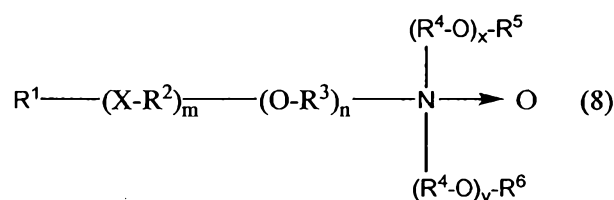
em que R^{51} representa uma alquila ou alquenila de cadeia linear ou
15 ramificada tendo de cerca de 8 a cerca de 22 átomos de carbono, *sug* e *u* são como definidos acima, e *z* é um número médio dentre cerca de 2 a cerca de 5. Cada substituinte de organossiloxano pode conter de 1 a cerca de 1000 átomos de silicone, o referido organossiloxano opcionalmente sendo também substituído com grupos alquila, alquenila ou alcóxi de cadeia linear ou ramificada.

20 Os tensoativos de óxido de amina adequados para uso em composições herbicidas da presente invenção são representados por várias modalidades. Em geral, o tensoativo de óxido de amina compreende um grupo oxialquileno ou polioxialquileno ligado ao nitrogênio de óxido de amina por uma ligação de nitrogênio-carbono em que a terminação externa da cadeia de oxialquilen
25 leno ou polioxialquileno é tampada com um grupo hidrocarbila por meio de um acoplamento de éter.

Em algumas modalidades, tensoativos de óxido de amina da pre-

sente invenção têm um grupo correspondendo à fórmula $R^1-(XR^2)_m-(OR^3)_n-Z$ ligado ao grupo óxido de amina por meio de uma ligação de carbono-nitrogênio, em que R^1 é um grupo hidrocarbila compreendendo de cerca de 6 a cerca de 22 átomos de carbono, R^2 e R^3 são independentemente selecionados a partir de grupos alquilenos compreendendo de 2 a 4 átomos de carbono, Z é uma ligação de carbono-nitrogênio ou um grupo oxi-hidrocarbilenos compreendendo de cerca de 2 a cerca de 6 átomos de carbono, cada X é independentemente um éter, tioéter, sulfóxido, éster, tioéster ou ligação de amida, m é um número médio de 0 a cerca de 9, n é um número médio de 0 a cerca de 5 e $m+n \geq 1$.

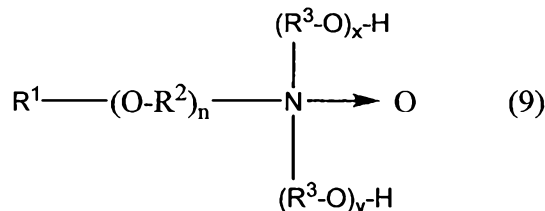
Em várias modalidades preferidas, a composição compreende um tensoativo de óxido de alquil amina compreendendo uma porção hidrofóbica e uma porção hidrofílica representada pela fórmula (8):



em que R^1 é C_{1-22} uma hidrocarbila de cadeia linear ou ramificada; cada X é independentemente um éter, tioéter, sulfóxido, éster, tioéster ou ligação de amida; cada R^2 é independentemente C_{2-6} alquilenos; cada R^3 e R^4 são independentemente C_{2-4} alquilenos; e R^5 e R^6 são independentemente hidrogênio, C_{1-4} alquila ou C_{2-4} acila; x e y são números médios tal que a soma de x e y é de 2 a cerca de 60, mais preferivelmente cerca de 2 a cerca de 40, mais preferivelmente cerca de 2 a cerca de 20; m é 0 a cerca de 9; e n é 0 a cerca de 5, mais preferivelmente cerca de 1 a cerca de 5, ainda mais preferivelmente cerca de 1 a cerca de 3 e quando n não for 0 ou quando m não for 0 e X for éter, o tensoativo de óxido de amina é denominado um óxido de eteramina; e $m+n$ é preferivelmente pelo menos um. R^1 é preferivelmente uma C_{6-22} hidrocarbila, mais preferivelmente uma C_{8-18} alquila, arila ou alcarila. Em algumas modalidades, m é 0. Quando m e n são 0, e R^5 e R^6 são H, R^1 é C_{9-22} . R^3 e R^4 são preferivelmente etila, n-propila ou i-propila. Em algumas modalidades, R^1 é C_{8-18} alquila, arila ou alcarila de cadeia linear ou ramificada, e m é 0. Em algumas outras modalidades, R^1 é C_{8-18} alquila de cadeia linear ou ramificada, R^3 é etila, n-propila ou

i-propila, n é de 1 a cerca de 3, R⁴ é etileno, a soma de x e y é de 2 a cerca de 20, e R⁵ e R⁶ são hidrogênio. Em algumas outras modalidades, o tensoativo inclui tensoativos comerciais conhecidos na técnica ou referidos aqui como "óxidos de alquileterdimetilamina" (onde n é 1-5, x e y é 0, e R⁵ e R⁶ são metila) e
 5 certos "óxidos de polioxialquileno alquileteramina" (onde n é 1-5, x + y são 2 ou maior, e R⁵ e R⁶ são hidrogênio).

Uma classe útil de tensoativos de óxido de alquil amina é descrita em Patente U.S. No. 5.750.468 (os teores dos quais estão incorporados aqui) para ser adequados para preparação de formulações de concentrado de solu-
 10 ção aquosa de vários sais de glifosato, o sal de potássio sendo incluído na lista de sais mencionados. É descrito aqui que uma vantagem dos tensoativos objeto quando usados em uma composição aquosa com sais de glifosato é que estes tensoativos permitem aumentar a concentração de glifosato da composição em níveis muito altos. Os tensoativos de U.S. 5.750.468 predominate-
 15 mente compreendem um ou mais tensoativos tendo a fórmula (9):



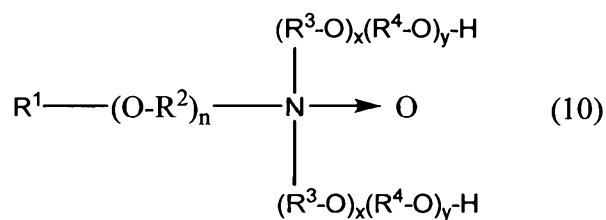
onde R¹ é grupo C₆₋₂₂ alquila, arila ou alquilarila de cadeia linear ou ramificada; n é um número médio de 0 a cerca de 10, mais preferivelmente de cerca de 1 a cerca de 10, e quando n não é 0 o tensoativo de óxido de amina é denominado um tensoativo de óxido de eteramina; R² em cada um dos grupos
 20 (O-R²)_n é independentemente C₁₋₄ alquileno; grupos R³ são independentemente C₁₋₄ alquileno; e x e y são números médios tal que x+y está na faixa de 2 a cerca de 60. Quando n é 0, R¹ é C₉₋₂₂ alquila de cadeia linear ou ramificada. Um exemplo de um óxido de amina de fórmula (9) é o tensoativo de Tomah Products designado AO-14-2 em que R¹ é isodecila, R² é n-propila, R³ é etila, n é
 25 1, e x+y é 2.

Em referência à fórmula (9), grupos arila, se presentes em R¹, têm 5-7, preferivelmente 6, átomos de carbono e podem ou não podem ser substi-

tuídos. A porção de alquila em qualquer grupo alquilarila compreendendo R^1 tem 1-16 átomos de carbono. Um exemplo de um tal grupo alquilarila é alquilfenila, por exemplo nonilfenila.

Em outra referência para a fórmula (9), é preferido que R^1 é grupo alquila de cadeia linear ou ramificada tendo cerca de 8 a cerca de 18 átomos de carbono. O substituinte de R^2 mais próximo ao átomo de nitrogênio (o grupo R^2 proximal) é preferido ser um grupo propileno, isopropileno ou etileno normal. Onde o grupo R^2 proximal é *n*-propileno, *n* é preferivelmente 1. Onde o grupo R^2 proximal é *i*-propileno ou etileno, *n* está preferivelmente na faixa dentre 1 a 5, mais preferivelmente de 2 a 3, e todos os grupos R^2 são preferivelmente os mesmos. Substituintes de R^3 em exemplos preferidos são independentemente selecionados a partir de *i*-propileno e etileno, com etileno mais preferido. Em algumas modalidades, $x+y$ é preferido estar na faixa dentre 2 a 20, de 2 a 10, ou ainda de 2 a 5.

Em ainda outra alternativa, os tensoativos de óxido de amina predominantemente compreendem um ou mais tensoativos tendo a fórmula (10):



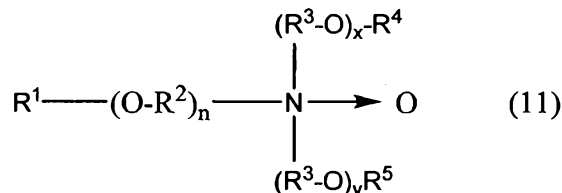
onde R^1 é grupo C_{6-22} alquila ou um arila ou alquilarila de cadeia linear ou ramificada; *n* é um número médio de 0 a 10, preferivelmente de 1 a cerca de 10 e quando *n* não é 0 o tensoativo de óxido de amina é denominado um tensoativo de óxido de eteramina; R^2 , R^3 e R^4 são independentemente C_{1-4} alquilenos; e *x* e *y* são números médios tal que $x + y$ está na faixa de 2 a cerca de 60. Quando *n* é 0, R^1 é C_{9-22} alquila de cadeia linear ou ramificada. Um exemplo de um óxido de amina de fórmula (12) é o tensoativo de Akzo Nobel designado C6602 em que R^1 é C_{12} , *n* é 0, R^3 é etila, R^4 é *n*-propila, $x = 9$ e $y = 2$.

Em referência à fórmula (10), grupos arila, se presentes em R^1 , têm 5-7, preferivelmente 6, átomos de carbono e podem ou não podem ser substituídos com porções. A porção de alquila é qualquer grupo alquilarila compreen-

dendo R^1 tem 1-16 átomos de carbono. Um exemplo de um tal grupo alquilarila é alquilfenila, por exemplo nonilfenila.

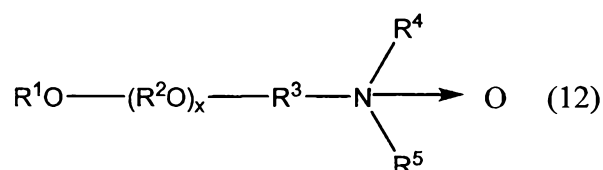
Em outra referência à fórmula (10), é preferido que R^1 é grupo alquila de cadeia linear ou ramificada tendo cerca de 8 a cerca de 18 átomos de carbono, e é derivado do álcool correspondente. O substituinte de R^2 mais próximo ao átomo de nitrogênio (o grupo R^2 proximal) é preferido ser um grupo propileno, isopropileno ou etileno normal. Onde o grupo R^2 proximal é n -propileno, n é preferivelmente 1. Onde o grupo R^2 proximal é i -propileno ou etileno, n está preferivelmente na faixa dentre 1 a 5, mais preferivelmente de 2 a 3, e todos os grupos R^2 são preferivelmente os mesmos. Substituintes de R^3 e R^4 em exemplos preferidos são independentemente selecionados a partir de i -propileno e etileno, com etileno mais preferido. Em algumas modalidades, $x+y$ são preferidos estar na faixa dentre 2 a 20, de 2 a 10, ou ainda de 2 a 5.

Em outra modalidade, uma classe de tensoativos de óxido de amina é representada pela fórmula (11):



em que onde R^1 é grupo C_{6-22} alquila, arila ou alquilarila de cadeia linear ou ramificada; n é um número médio de 0 a cerca de 10 e quando n não é 0 o óxido de amina é denominado um óxido de eteramina; R^2 e R^3 são independentemente C_{1-4} alquilenos; R^4 é hidrogênio ou C_{1-4} alquila; R^5 é C_{1-4} alquila; e x e y são números médios tal que $x + y$ está na faixa de 2 a cerca de 60.

Em outra modalidade, uma classe de tensoativos de óxido de eteramina é representada pela fórmula (12):



em que R^1 é uma hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 30 átomos de carbono; R^2 em cada um dos grupos $(R^2O)_x$ é independentemen-

te C₂-C₄ alquilenos; R³ é um hidrocarbilenos ou hidrocarbilenos substituído tendo de 2 a cerca de 6 átomos de carbono; R⁴ e R⁵ são cada qual independentemente hidrogênio, hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 30 átomos de carbono, -(R⁶)_n-(R²O)_yR⁷; R⁶ é hidrocarbilenos ou hidrocarbilenos substituído contendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono, R⁷ é hidrogênio ou um grupo alquila linear ou ramificado tendo 1 a cerca de 4 átomos de carbono, n é 0 ou 1, e x e y são independentemente um número médio de 1 a cerca de 60. Neste contexto, grupos R¹, R⁴, R⁵ e R⁶ hidrocarbila preferidos (hidrocarbilenos) incluem grupos alquila lineares ou ramificados (alquilenos), alquilenos lineares ou ramificados (alquilenos), alquilenos lineares ou ramificados (alquilenos), arila (arilenos), ou arquila (aralquilenos). Preferivelmente, R¹ é um grupo alquilenos linear ou ramificado ou alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 8 a cerca de 25 átomos de carbono, R² em cada um dos grupos (R²O)_x são independentemente C₂-C₄ alquilenos, R³ é um grupo alquilenos ou alquilenos linear ou ramificado tendo de 2 a cerca de 6 átomos de carbono, R⁴ e R⁵ são cada qual independentemente hidrogênio ou um grupo alquila linear ou ramificado tendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono, e x é um número médio de 1 a cerca de 30. Mais preferivelmente, R¹ é um grupo alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 12 a cerca de 22 átomos de carbono, R² em cada um dos grupos (R²O)_x é independentemente etileno ou propileno, R³ é um grupo alquilenos ou alquilenos linear ou ramificado tendo de 2 a cerca de 6 átomos de carbono, R⁴ e R⁵ são independentemente cada qual hidrogênio, metila, ou tris(hidroximetil)metila, e x é um número médio de cerca de 2 a cerca de 30. Ainda mais preferivelmente, R¹ é um grupo alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 12 a cerca de 18 átomos de carbono, R² em cada um dos grupos (R²O)_x são independentemente etileno ou propileno, R³ é um grupo etileno, propileno ou 2-hidroxipropileno, R⁴ e R⁵ são cada qual independentemente hidrogênio ou metila, e x é um número médio de cerca de 4 a cerca de 20. Mais preferivelmente, R¹ é um grupo alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 12 a cerca de 18 átomos de carbono, R² em cada um dos grupos (R²O)_x é independentemente etileno ou propileno, R³ é um grupo etileno, propileno, ou 2-hidroxipropileno, R⁴ e R⁵ são metila, e x é um número médio de cerca de 4 a

cerca de 20.

As formulações herbicidas da presente invenção diminuiram toxicidade aquática relativo a composições de referência compreendendo tensoativos de alquilamina terciária alcoxilados conhecidos na técnica tal como cocoamina tendo dois mols de óxido de etileno ("2 EO") (Ethomeen C/12), cocoamina 5 EO (Ethomeen C/15), cocoamina 10 EO (Ethomeen C/20), cocoamina 15 EO (Ethomeen C/25), seboamina 2 EO (Ethomeen T/12), seboamina 2 EO (Ethomeen T/12), seboamina 5 EO (Ethomeen T/15), seboamina 10 EO (Ethomeen T/20), e seboamina 15 EO (Ethomeen T/25). A toxicidade aquática pode ser medida por qualquer um de vários métodos conhecidos na técnica tais como, porém não limitados, pelo menos um dentre U.S. Environmental Protection Agency ("EPA") EPA método 2002.0 (*Ceriodaphnia dubia* (pulga da água) acute); EPA 1002 (*Ceriodaphnia dubia* (pulga da água) chronic); EPA 2021.0 (*Daphnia magna* (pulga da água) acute); EPA 2000.0 (*Pimephales promelas* (*fathead minnow*) acute); EPA 1000 (*Pimephales promelas* (*fathead minnow*) chronic); EPA 2019.0 (*Oncorhynchus mykiss* (truta arco-íris)); Organisation for Economic Co-operation and Development ("OECD") Guideline 202, "*Daphnia* sp., Acute Immobilisation Test and Reproduction Test" (OECD 202 (1984)); e por métodos geralmente especificados em Annex V of European Union Directive 67/548/EEC para avaliar a toxicidade a *Daphnia* tal como EEC Method C.2 (1992); e pelo método descrito em Powell R.L., Moser E.M., Kimerle R.A., McKenzie D.E., McKee M. 1996, *Use of a miniaturized test system for determining acute toxicity of toxicity identification evaluation fractions*, *Ecotoxicol Environ Saf.*, 1996 Oct, 35(1):1-6). Toxicidade é tipicamente informada com base em LC₅₀ (concentração letal 50%) que refere-se à concentração de substância de teste que é letal a 50% do peixe dentro de um período de tempo, por exemplo, 24, 48, 72 ou 96 horas, ou em uma base de EC₅₀ (Concentração Eficaz 50%) que é a concentração que causa um efeito adverso em 50% dos organismos de teste dentro de um período de tempo, por exemplo, 24, 48, 72 ou 96 horas. As formulações da presente invenção têm uma toxicidade de EC₅₀ menor do que 90%, 80%, 70%, 60% ou ainda 50% menor do que as composições de referência como medido por métodos conhecidos na técnica.

As formulações herbicidas da presente invenção aumentaram a biodegradabilidade relativa às composições de referência compreendendo tensoativos de alquilamina terciária alcóxilados conhecidos na técnica descritas acima. Em geral, a biodegradabilidade é uma medida da mudança na natureza de um composto por degradação parcial ou completa a CO₂ e água. Biodegradabilidade pode ser medida por qualquer um dentre vários métodos conhecidos na técnica tais como, porém não limitados a, pelo menos um dentre American Society for Testing Materials ("ASTM") method D-5864 Aerobic Aquatic Degradation of Lubricants; Coordinating European Council ("CEC") método L-33-A-934; OECD método 301 (Ready Biodegradability - CO₂ em vasos selados (Headspace Test)); OECD método 302B (Inherent Biodegradability: Zahn-Wellens/EMPA Test); ou EPA método 560/6-82-003. Em outro método, a biodegradabilidade pode ser determinada usando métodos de medida de demanda de oxigênio biológico conhecidos na técnica. A biodegradabilidade de alguns tensoativos da presente invenção é relatada na Tabela A abaixo.

Tabela A

Tensoativo	Resultado	Método Teste	Interpretação por Método
Tomah PA-14	45% em 28 dias	OECD 302B	Inerentemente Biodegradável
Tomah E-14-5	35% em 28 dias	OECD 302B	Inerentemente Biodegradável
Tomah AO-14-2	71% em 28 dias	OECD 302B	Facilmente Biodegradável
Tomah Q-17-2	26% em 28 dias	OECD 302B	Inerentemente Biodegradável
C _{8/10} APG	>80-95% depois de 28 dias	OECD 301	Facilmente Biodegradável

Inerentemente biodegradável está definido como alcançando >20% de biodegradação em testes de OECD durante um período de 28 dias. Facilmente biodegradável é definido quando alcançando >60% de biodegradação em teste de OECD durante um período de 28 dias. Tomah PA-14 é um tensoa-

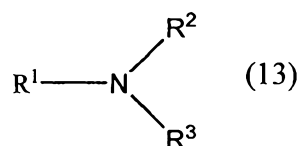
tivo de éter amina de fórmula (21) abaixo em que R^{41} é iso- C_{10} , R^{42} é C_3 , e R^{43} e R^{44} é cada qual hidrogênio. Tomah E-14-5 é um tensoativo de éter amina de fórmula (21) abaixo em que R^{41} é iso- C_{10} , R^{42} é C_3 , e R^{43} e R^{44} são cada qual - $(R^{45}O)_xR^{46}$, em que R^{45} é C_2 alquilenos, R^{46} é hidrogênio e x^4 total é 5. Tomah AO-14-2 é um óxido de amina de fórmula (9) em que R^1 é iso- C_{10} , R^2 é C_3 , n é 1, R^3 é C_2 e $x + y$ é 5. Tomah Q-17-2 é um óxido de amina quaternário de fórmula (16) em que R^1 é iso- C_{13} , n é 0, R^5 é C_3 , R^2 é $-(CH_2CH_2O)_xH$, R^3 é $-(CH_2CH_2O)_yH$, R^4 é metila e $x + y$ é 2. $C_{8/10}$ APG é um tensoativo de alquil polissacarídeo de fórmula (2) em que R^1 é $C_{8/10}$.

10 As formulações herbicidas da presente invenção podem opcionalmente conter um ou mais tensoativos adicionais, um ou mais herbicidas adicionais, e/ou outros adjuvantes ou ingredientes tais como, por exemplo um ácido dicarboxílico tal como ácido oxálico, ou um sal ou éster do mesmo. Formulações da presente invenção podem ser preparadas em sítio pelo último consumidor logo antes da aplicação à folhagem de vegetação ou ervas daninhas a serem eliminadas ou controladas diluindo-se as formulações de concentrado herbicidas aquosas, ou dissolvendo-se ou dispersando-se partículas sólidas contendo glifosato. Alternativamente, formulações herbicidas da presente invenção podem ser fornecidas ao último consumidor em uma base "pronta para uso".

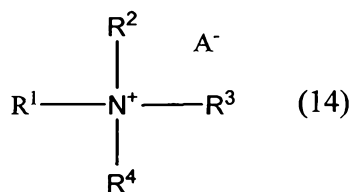
20 Uma espuma moderando quantidade de vários agentes antiespuma pode ser adicionada às composições da presente invenção para reduzir espuma gerada durante diluição, misturando-se e pulverizando-se operações. Exemplos de antiespumas adequados incluem compostos de silicone, alcoóis de cadeia longa, ácidos graxos monocarboxílicos e sais dos mesmos, ésteres graxos de alto peso molecular. Compostos de silicone geralmente contêm unidades de siloxano e grupos hidrocarbila, por exemplo, polidimetilsiloxanos tendo unidades de bloqueio de extremidade de trimetilsilila e dimetilpolissiloxano. Alcoóis incluem octanol (por exemplo, 2-octanol) e decanol (por exemplo, 1-decanol). Ácidos graxos monocarboxílicos e seus sais tipicamente têm cadeias de hidrocarbila de 10 a 24 átomos de carbono. Sais adequados incluem os sais de metal de álcali tais como sódio, potássio e lítio, e sais de amônio e alcanolamônio. Ésteres graxos de alto peso molecular incluem, por exemplo, ésteres

de ácido graxo de alcoóis monovalentes, C₁₈₋₄₀ cetonas alifáticas e amino triazinás N-alquiladas. Uma relação em peso de antiespuma para tensoativo de 10:1 a 1:100 é preferida.

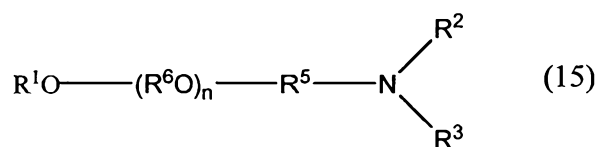
- Outros aditivos, adjuvantes, ou ingredientes podem ser introduzidos nas formulações da presente invenção para melhorar certas propriedades das formulações resultantes. Embora as formulações da presente invenção geralmente mostram boa estabilidade total e propriedades de viscosidade sem a adição de qualquer outro aditivo, a adição de um solubilizador (da mesma forma geralmente referido como um realçador de ponto de turvação ou estabilizador) pode significativamente melhorar as propriedades das formulações da presente invenção. Em algumas modalidades, os compostos que aumentam a compatibilidade de tais tensoativos incluem aminas ou sais de amônio quaternários tendo as fórmulas:



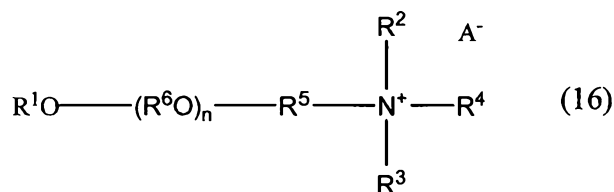
ou



15 ou



ou



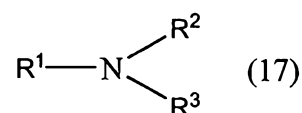
em que, para fórmula (13), R¹ é alquila linear ou ramificada tendo de 4 a 12

átomos de carbono ou arila tendo de cerca de 4 a cerca de 16 átomos de carbono, em que, para fórmulas (14), (15) e (16) R^1 é alquila ou arila linear ou ramificada tendo de cerca de 4 a cerca de 16 átomos de carbono, e em que para fórmulas (13) a (16) R^2 é hidrogênio, metila, etila, ou $-(CH_2CH_2O)_xH$, R^3 é hidrogênio, metila, etila, ou $-(CH_2CH_2O)_yH$, em que a soma de x e y não é mais do que cerca de 5 e a soma de x, y e n não é mais do que 10; R^4 é hidrogênio ou metila; R^6 em cada um dos grupos $(R^6O)_n$ é independentemente C_2-C_4 alquileno; R^5 é hidrocarbilenos ou hidrocarbilenos substituído tendo de 2 a cerca de 6 átomos de carbono; e A- é um ânion agriculturalmente aceitável. Exemplos de solubilizadores adequados para uso com as formulações da presente invenção incluem, por exemplo, cocoamina (Armeen C), dimetilcocoamina (Arquad DMCD), cloreto de cocoamônio (Arquad C) todos dos quais são fabricados por Akzo Nobel (Califórnia), e octilamina.

Tensoativos adicionais e cotensoativos eficazes formulando-se pesticidas tais como glifosato, ou um sal ou éster do mesmo, com polissacarídeo e tensoativos de óxido de eteramina incluem tensoativos não-iônicos, aniônicos e anfotéricos e cotensoativos como descrito abaixo e misturas dos mesmos, em que o componente de tensoativo está presente em uma quantidade suficiente para aumentar eficácia pesticida enquanto mantendo a toxicologia desejada e características de biodegradabilidade. Preferivelmente a soma dos tensoativos adicionais é menor do que cerca de 10% em peso com base no peso total da composição.

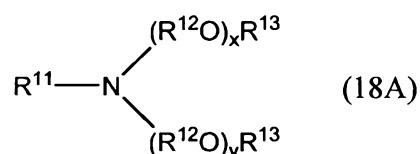
Tensoativos catiônicos e cotensoativos eficazes em tais formulações de glifosato incluem:

(a) uma amina secundária ou terciária tendo a fórmula:

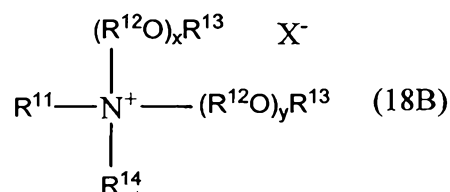


em que R^1 é hidrocarbila tendo de 13 a cerca de 30 átomos de carbono, e R^2 e R^3 são hidrogênio ou hidrocarbila tendo de 1 a cerca de 30 átomos de carbono. Neste contexto, grupos hidrocarbila R^1 , R^2 , e R^3 preferidos são alquila linear ou ramificada, alquenila linear ou ramificada, alquinila linear

- ou ramificada, arila, ou grupos aralquila. Preferivelmente, R^2 e R^3 são independentemente hidrogênio ou um grupo alquenila linear ou ramificado ou alquila linear ou ramificado tendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono. Mais preferivelmente, R^1 é um grupo alquila ou alquenila linear ou ramificado tendo de cerca de 13 a cerca de 22 átomos de carbono, e R^2 e R^3 são independentemente hidrogênio, metila ou etila. Em algumas modalidades da amina da fórmula (17), R^1 é um grupo alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 13 a cerca de 22 átomos de carbono, e R^2 e R^3 são independentemente grupos hidroxialquila lineares ou ramificados tendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono;
- 10 (b) aminas terciárias dialcoxiladas e sal de amônio quaternário tendo as fórmulas:



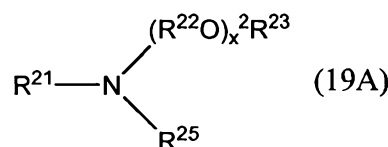
e



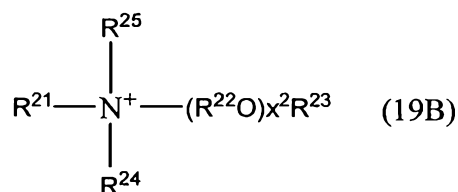
- em que R^{11} é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 30 átomos de carbono, R^{12} em cada um dos grupos $(R^{12}O)_x$ e $(R^{12}O)_y$ é independentemente C_2 - C_4 alquilenos, R^{13} é hidrogênio, ou um grupo alquila linear ou ramificado tendo de 1 a cerca de 4 átomos de carbono, R^{14} hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 30 átomos de carbono, x e y são independentemente um número médio de 1 a cerca de 40, e X^- é um ânion agriculturalmente aceitável. Neste contexto, grupos hidrocarbila R^{11} e R^{14} preferidos são alquila lineares ou ramificados, alquenila lineares ou ramificados, alquinila lineares ou ramificados, arila, ou grupos aralquila. Preferivelmente, R^{11} e R^{14} são independentemente um grupo alquenila linear ou ramificado ou alquila linear ou ramificado tendo de 1 a cerca de 25 átomos de carbono, R^{12} em cada um dos grupos $(R^{12}O)_x$ e $(R^{12}O)_y$ é independentemente C_2 - C_4 al-

quileno, R^{13} é hidrogênio, metila ou etila, e a soma de x e y é um número médio de cerca de 2 a cerca de 30. Mais preferivelmente, R^{11} e R^{14} são independentemente um grupo alquila linear ou ramificado tendo de 1 a cerca de 22 átomos de carbono, R^{12} em cada um dos grupos $(R^{12}O)_x$ e $(R^{12}O)_y$ é independentemente etileno ou propileno, R^{13} é hidrogênio ou metila, e a soma de x e y é um número médio de cerca de 2 a cerca de 20. Ainda mais preferivelmente, R^{11} é um grupo alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 8 a cerca de 22 átomos de carbono e R^{14} é um grupo alquila linear ou ramificado tendo de 1 a cerca de 22 átomos de carbono, R^{12} em cada um dos grupos $(R^{12}O)_x$ e $(R^{12}O)_y$ é independentemente etileno ou propileno, R^{13} é hidrogênio ou metila, e x é um número médio de cerca de 2 a cerca de 20. Preferivelmente, R^{11} é um grupo alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 8 a cerca de 22 átomos de carbono e R^{14} é um grupo alquila linear ou ramificado tendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono, R^{12} em cada um dos grupos $(R^{12}O)_x$ e $(R^{12}O)_y$ é independentemente etileno ou propileno, R^{13} é hidrogênio ou metila, e x é um número médio de cerca de 2 a cerca de 15, ou R^{11} e R^{14} são independentemente um grupo alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 8 a cerca de 22 átomos de carbono, R^{12} em cada um dos grupos $(R^{12}O)_x$ e $(R^{12}O)_y$ é independentemente etileno ou propileno, R^{13} é hidrogênio ou metila, e x é um número médio de cerca de 5 a cerca de 15. Aminas terciárias dialcoxiladas preferidas incluem Trimeen™ 6617 (de Cognis) e Ethomeen™ C/12, C/15, C/20, C/25, T/12, T/15, T/20 e T/25 (de Akzo Nobel. Tensoativos de amônio quaternários dialcoxilados preferidos incluem Ethoquad™ C₁₂ (um cloreto de coco metil amônio PEG 2 de Akzo Nobel), cloreto de coco metil amônio PEG 5, cloreto de sebo metil amônio PEG 5, brometo de dissebo amônio PEG 5, e brometo de dissebo amônio PEG 10;

(c) sais de amônio terciários e quaternários monoalcoxilados tendo as fórmulas:



e

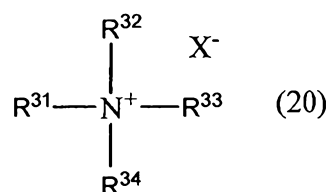


em que R^{21} e R^{25} são independentemente hidrogênio ou hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 30 átomos de carbono, R^{24} é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 30 átomos de carbono, R^{22} em cada um dos grupos $(\text{R}^{22}\text{O})_x$ é independentemente $\text{C}_2\text{-C}_4$ alquileno, R^{23} é hidrogênio, ou um grupo alquila linear ou ramificado tendo de 1 a cerca de 30 átomos de carbono, x é um número médio de 1 a cerca de 60, e X^- é um ânion agriculturalmente aceitável. Neste contexto, grupos hidrocarbila R^{21} , R^{24} , e R^{25} preferidos são alquila lineares ou ramificados, alquenila lineares ou ramificados, alquinila lineares ou ramificados, arila, ou grupos de aralquila. Preferivelmente, R^{21} , R^{24} e R^{25} são independentemente um grupo alquenila linear ou ramificado ou alquila linear ou ramificado tendo de 1 a cerca de 25 átomos de carbono, R^{22} em cada um dos grupos $(\text{R}^{22}\text{O})_x$ é independentemente $\text{C}_2\text{-C}_4$ alquileno, R^{23} é hidrogênio, metila ou etila, e x é um número médio de 1 a cerca de 40. Mais preferivelmente, R^{21} , R^{24} e R^{25} são independentemente um grupo alquila linear ou ramificado tendo de 1 a cerca de 22 átomos de carbono, R^{22} em cada um dos grupos $(\text{R}^{22}\text{O})_x$ é independentemente etileno ou propileno, R^{23} é hidrogênio ou metila, e x é um número médio de 1 a cerca de 30. Ainda mais preferivelmente, R^{21} é um grupo alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 8 a cerca de 22 átomos de carbono, R^{22} em cada um dos grupos $(\text{R}^{22}\text{O})_x$ é independentemente etileno ou propileno, R^{23} é hidrogênio ou metila, R^{24} e R^{25} são independentemente um grupo alquila linear ou ramificado tendo de 1 a cerca de 22 átomos de carbono, e x é um número médio de 1 a cerca de 30. Ainda mais preferivelmente, R^{21} é um grupo alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 8 a cerca de 22 átomos de carbono, R^{22} em cada um dos grupos $(\text{R}^{22}\text{O})_x$ é independentemente etileno ou propileno, R^{23} é hidrogênio ou metila, R^{24} e R^{25} são independentemente um grupo alquila linear ou ramificado tendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono, e x é um número médio de cerca de 5 a cerca de 25. Preferivelmente, R^{21} é um grupo alquila linear ou ramificado tendo

de cerca de 16 a cerca de 22 átomos de carbono, R^{22} em cada um dos grupos $(R^{22}O)_x$ ² é independentemente etileno ou propileno, R^{23} é hidrogênio ou metila, R^{24} e R^{25} são independentemente um grupo alquila linear ou ramificado tendo de 1 a cerca de 3 átomos de carbono, e x^2 é um número médio de cerca de 5 a

5 cerca de 25. Tensoativos de amônio quaternários monoalcoxilados preferidos incluem cloreto de C_{18} dimetil amônio de PEG 7 e cloreto de C_{18} dimetil amônio de PEG 22;

(d) sais de amônio quaternário tendo a fórmula:



em que R^{31} , R^{33} e R^{34} são independentemente hidrogênio ou hidrocarbila ou

10 hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 30 átomos de carbono, R^{32} é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 30 átomos de carbono, e X^- é um ânion agriculturalmente aceitável. Neste contexto, grupos hidrocarbila R^{31} , R^{32} , R^{33} , e R^{34} preferidos são alquila lineares ou ramificados, alquenila lineares ou ramificados, arila, ou

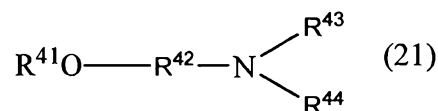
15 grupos aralquila. Preferivelmente, R^{31} é um grupo alquenila linear ou ramificado ou alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 8 a cerca de 30 átomos de carbono, e R^{32} , R^{33} e R^{34} são independentemente um grupo alquenila linear ou ramificado ou alquila linear ou ramificado tendo de 1 a cerca de 30 átomos de carbono. Mais preferivelmente, R^{31} é um grupo alquenila linear ou ramificado

20 ou alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 8 a cerca de 22 átomos de carbono, e R^{32} , R^{33} e R^{34} são independentemente um grupo alquenila linear ou ramificado ou alquila linear ou ramificado tendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono. Ainda mais preferivelmente, R^{31} é um grupo alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 8 a cerca de 16 átomos de carbono, e R^{32} , R^{33} e R^{34} são

25 independentemente um grupo alquila linear ou ramificado tendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono. Preferivelmente, R^{31} é um grupo alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 8 a cerca de 14 átomos de carbono, e R^{32} , R^{33} e R^{34} são metila. Tensoativos de amônio quaternários comercialmente disponíveis

veis preferidos incluem Arquad™ C-50 (um cloreto de dodecil trimetil amônio Akzo Nobel) e Arquad™ T-50 (um cloreto de sebo trimetil amônio Akzo Nobel);

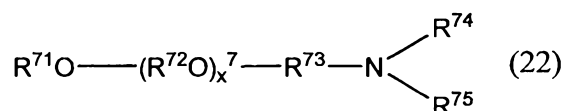
(e) éter aminas tendo a fórmula:



em que R^{41} é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 30 átomos de carbono; R^{42} é hidrocarbilenos ou hidrocarbilenos substituído tendo de 2 a cerca de 30 átomos de carbono; R^{43} e R^{44} são independentemente hidrogênio, hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 30 átomos de carbono, ou $-(R^{45}O)_xR^{46}$, R^{45} em cada um dos grupos $(R^{45}O)_x$ é independentemente C_2-C_4 alquilenos, R^{46} é hidrogênio, ou um grupo alquila linear ou ramificado tendo de 1 a cerca de 4 átomos de carbono, e x^4 é um número médio de 1 a cerca de 50. Neste contexto, grupos hidrocarbila R^{41} , R^{42} , R^{43} , e R^{44} preferidos (hidrocarbilenos) são grupos alquila lineares ou ramificados (alquilenos), alquenila linear ou ramificado (alquenilenos), alquinila linear ou ramificado (alquinilenos), arila (arilenos), ou aralquila (aralquilenos). Preferivelmente, R^{41} é um alquila linear ou ramificado, alquenila linear ou ramificada, alquinila linear ou ramificada, arila, ou grupo aralquila tendo de 8 a cerca de 25 átomos de carbono, R^{42} é um grupo alquilenos ou alquenilenos linear ou ramificado tendo de 2 a cerca de 30 átomos de carbono, R^{43} e R^{44} são independentemente hidrogênio, um grupo alquila linear ou ramificada, alquenila linear ou ramificada, alquinila linear ou ramificada, arila, ou aralquila tendo de 1 a cerca de 30 átomos de carbono, ou $-(R^{45}O)_xR^{46}$, R^{45} em cada um dos grupos $(R^{45}O)_x$ é independentemente C_2-C_4 alquilenos, R^{46} é hidrogênio, metila ou etila, e x^4 é um número médio de 1 a cerca de 30. Mais preferivelmente, R^{41} é um grupo alquila ou alquenila linear ou ramificado tendo de 8 a cerca de 22 átomos de carbono, R^{42} é um grupo alquilenos ou alquenilenos linear ou ramificado tendo de 2 a cerca de 6 átomos de carbono, R^{43} e R^{44} são independentemente hidrogênio, um grupo alquila ou alquenila linear ou ramificado tendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono, ou $-(R^{45}O)_xR^{46}$, R^{45} em cada um dos grupos $(R^{45}O)_x$ é independentemente etileno ou propileno, R^{46} é hidrogênio ou metila, e x^4 é um número médio

de 1 a cerca de 15. Preferivelmente, R^{41} é um grupo alquila ou alquenila linear ou ramificado tendo de 8 a cerca de 18 átomos de carbono, R^{42} é etileno ou propileno, R^3 e R^4 são independentemente hidrogênio, metila, ou $-(R^{45}O)_xR^{46}$, R^{45} em cada um dos grupos $(R^{45}O)_x$ é independentemente etileno ou propileno, R^{46} é hidrogênio, e x^4 é um número médio de 1 a cerca de 5; e

(f) alcoóis alcoxilados aminados tendo a seguinte estrutura química:

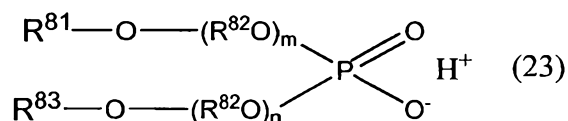


em que R^{71} é hidrogênio ou hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 30 átomos de carbono; R^{72} em cada um dos grupos $(R^{72}O)_x$ e $(R^{72}O)_y$ é independentemente C_2-C_4 alquilenos; R^{73} é hidrocarbilenos ou hidrocarbilenos substituído tendo de 2 a cerca de 30 átomos de carbono; R^{74} e R^{75} são cada qual independentemente hidrogênio, hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 30 átomos de carbono, $-(R^{76})_n-(R^{72}O)_yR^{77}$, ou R^{74} e R^{75} , juntamente com o átomo de nitrogênio ao qual eles são ligados, formam um anel cíclico ou heterocíclico; R^{76} é hidrocarbilenos ou hidrocarbilenos substituído tendo de 1 a cerca de 30 átomos de carbono; R^{77} é hidrogênio ou um grupo alquila linear ou ramificado tendo 1 a cerca de 4 átomos de carbono, n^7 é 0 ou 1, x^7 e y^7 são independentemente um número médio de 1 a cerca de 60. Neste contexto, grupos hidrocarbila R^{71} , R^{73} , R^{74} , R^{75} , e R^{76} preferidos (hidrocarbilenos) são grupos alquila lineares ou ramificados (alquilenos), alquenila lineares ou ramificados (alquilenos), alquini lineares ou ramificados (alquilenos), arila (arilenos), ou aralquila (aralquilenos). Preferivelmente, R^{71} é um grupo alquenila linear ou ramificado ou alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 8 a cerca de 25 átomos de carbono, R^{72} em cada um dos grupos $(R^{72}O)_x$ é independentemente C_2-C_4 alquilenos, R^{73} é um grupo alquila linear ou ramificado tendo de 2 a cerca de 20 átomos de carbono, R^{74} e R^{75} são cada qual independentemente hidrogênio ou um grupo alquila linear ou ramificado tendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono, e x^7 é um número médio de 1 a cerca de 30. Mais preferivelmente, R^{71} é um grupo alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 12 a cerca de 22 átomos de carbono, R^{72} em cada um dos grupos

- ($R^{72}O$) $_x$ ⁷ é independentemente etileno ou propileno, R^{73} é um grupo alquila linear ou ramificado tendo de 2 a cerca de 6 átomos de carbono, R^{74} e R^{75} são cada qual independentemente hidrogênio, metila, ou tris(hidroximetil)metila, e x^7 é um número médio de cerca de 2 a cerca de 30. Ainda mais preferivelmente, R^{71} é um grupo alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 12 a cerca de 18 átomos de carbono, R^{72} em cada um dos grupos ($R^{72}O$) $_x$ ⁷ é independentemente etileno ou propileno, R^{73} é etileno ou propileno, R^{74} e R^{75} são cada qual independentemente hidrogênio, metila ou tris(hidroximetil)metila, e x^7 é um número médio de cerca de 4 a cerca de 20. Preferivelmente, R^{71} é um grupo alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 12 a cerca de 18 átomos de carbono, R^{72} em cada um dos grupos ($R^{72}O$) $_x$ ⁷ é independentemente etileno ou propileno, R^{73} é etileno, R^{74} e R^{75} são metila, e x^7 é um número médio de cerca de 4 a cerca de 20. Aminas monoalcoxiladas preferidas incluem PEG 13 ou 18 C₁₄₋₁₅ éter propilaminas e PEG 7, 10, 15 ou 20 C₁₆₋₁₈ éter propilaminas (de Tomah) e PEG 13 ou 18 C₁₄₋₁₅ éter dimetil propilaminas e PEG 10, 15 ou 20 ou 25 C₁₆₋₁₈ éter dimetil propilaminas (de Tomah) e Surfonic™ AGM-550 de Huntsman.

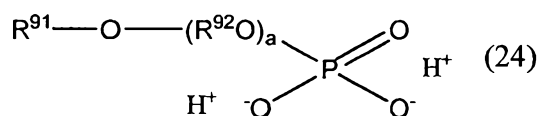
Tensoativos aniônicos preferidos eficazes na formação de formulações de glifosato de potássio incluem:

(a) fosfatos alcoxilados de alquila tendo a fórmula:



- em que R^{81} e R^{83} são independentemente um grupo alquila linear ou ramificado, alquenila linear ou ramificado, alquinila linear ou ramificado, arila, ou aralquila tendo de cerca de 4 a cerca de 30 átomos de carbono; R^{82} em cada um dos grupos m ($R^{82}O$) e n ($R^{82}O$) é independentemente C₂-C₄ alquilenos; e m e n são independentemente de 1 a cerca de 30; e

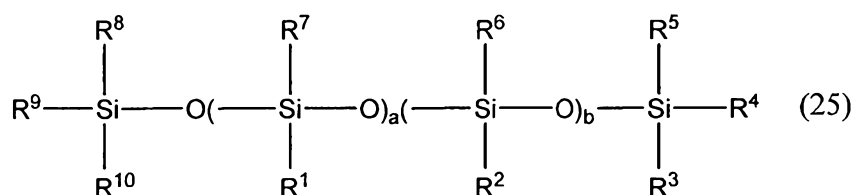
- (b) fosfatos alcoxilados alquila tendo a fórmula:



em que R^{91} é um grupo alquila linear ou ramificado, alquenila linear ou ramifi-

cado, alquilila linear ou ramificado, arila, ou aralquila tendo de cerca de 8 a cerca de 30 átomos de carbono; R^{92} em cada um dos grupos $(R^{92}O)$ é independentemente C_2-C_4 alquilenos; e a é de 1 a cerca de 30. Fosfatos alcoxilados de alquila representativos incluem fosfato de oleth-10, fosfato de oleth-20 e fosfato de oleth-25.

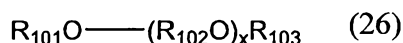
Além disso, os tensoativos não-iônicos ou cotensoativos eficazes em tais formulações de glifosato incluem tensoativos de polissiloxano tendo a fórmula:



em que R^1 é $-C_nH_{2n}O(CH_2CH_2O)_m(CH_2CH(CH_3)O)_qX$, n é 0 a 6, a é 0 a cerca de 100, b é 0 a cerca de 10, m é 0 a cerca de 30, q é 0 a cerca de 30, X é hidrogênio ou um grupo C_{1-20} hidrocarbila ou C_{2-6} acila, e grupos $R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8, R^9, R^{10}$ são independentemente C_{1-20} hidrocarbila substituídos ou substituídos ou grupos contendo nitrogênio. Geralmente, em modalidades preferidas, n é 0 a 6, a é 1 a cerca de 30, b é 0 a cerca de 10, m é 0 a cerca de 30, q é 0 a cerca de 3, X é hidrogênio ou um grupo C_{1-6} hidrocarbila ou C_{2-6} acila, e grupos $R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8, R^9, R^{10}$ são independentemente C_{1-4} hidrocarbila substituída ou não substituída ou grupos contendo nitrogênio. Em uma modalidade preferida, o polissiloxano é um polioxietileno heptametil trissiloxano em que R^1 é $-C_nH_{2n}O(CH_2CH_2O)_m(CH_2CH(CH_3)O)_qX$, n é 3 ou 4, a é 1, b é 0, m é 1 a cerca de 30, q é 0, X é hidrogênio ou um grupo metila, etila ou acetila, e grupos $R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8, R^9, R^{10}$ são independentemente C_{1-4} hidrocarbila substituída ou não substituída ou grupos contendo nitrogênio. Em outra modalidade preferida, a é 1 a 5, b é 0 a 10, n é 3 ou 4, m é 1 a cerca de 30, q é 0, X é hidrogênio ou um grupo metila, etila ou acetila, e $R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8$ e R^9 e R^{10} são grupos metila. Em outra modalidade preferida, a é 1 a 5, b é 0 a 10, n é 3 ou 4, m é 4 a 12, q é 0, X é hidrogênio ou um grupo metila ou acetila, $R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8, R^9$ e R^{10} são grupos metila. Em uma modalidade mais preferida, a é 1, b é 0, n é 3 ou 4, m é 1 a cerca de 30, b é 0, X é

hidrogênio ou um grupo metila, etila ou acetila, e R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 e R^{10} são grupos metila. Em uma outra modalidade preferida, a é 1, b é 0, n é 3, m é 8, b é 0, X é metila e R^2 , R^3 , R^4 , R^5 , R^6 , R^7 , R^8 , R^9 e R^{10} são grupos metila. Trissiloxanos da fórmula acima são geralmente descritos em literatura de produto de Crompton Corporation e em Patente U.S. No. 3.505.377. Vários de tais trissiloxanos são agentes umectantes de organossilicone etoxilados disponíveis a partir de Crompton Corporation como copolímeros de glicol de silicone Silwet®. Igualmente, organossilicones líquidos e organossilicones secos podem ser usados na composição de tensoativo; ambos estão incluídos dentro do escopo da invenção. Trissiloxanos mais preferidos são aqueles vendidos comercialmente nos Estados Unidos ou em outro lugar por Crompton Corporation como Silwet® L-77, Silwet® 408 e Silwet® 800, Dow-Corning como Silgard® 309, por Exacto, Inc., como Qwikwet® 100, e por Goldschmidt como Breakthru S-240. Nos trissiloxanos de heptametila de polioxietileno mais preferidos, R^2 é hidrogênio.

Tensoativos de álcool alcóxilados não-iônicos para uso nas formulações herbicidas da presente invenção têm a seguinte estrutura geral (26):



em que R_{101} é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 30 átomos de carbono, R_{102} em cada um dos grupos $(R_{102}O)_x$ é independentemente C_2 - C_4 alquilenos, R_{103} é hidrogênio, ou um grupo alquila linear ou ramificado tendo de 1 a cerca de 4 átomos de carbono, e x é um número médio de 1 a cerca de 60. Neste contexto, grupos R_{101} hidrocarbila preferidos são grupos alquila lineares ou ramificados, alquilenos lineares ou ramificados, alquilenos lineares ou ramificados, arila, ou arquila. Preferivelmente, R_{101} é um grupo alquilenos linear ou ramificado ou alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 8 a cerca de 30 átomos de carbono, R_{102} em cada um dos grupos $(R_{102}O)_x$ é independentemente C_2 - C_4 alquilenos, R_{103} é hidrogênio, metila ou etila, e x é um número médio de cerca de 5 a cerca de 50. Mais preferivelmente, R_{101} é um grupo alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 8 a cerca de 25 átomos de carbono, R_{102} em cada um dos grupos $(R_{102}O)_x$ é independentemente etileno ou propileno, R_{103} é hidrogênio ou metila, e x é um número médio de cerca de 8

a cerca de 40. Ainda mais preferivelmente, R_{101} é um grupo alquila linear ou ramificado tendo de cerca de 12 a cerca de 22 átomos de carbono, R_{102} em cada um dos grupos $(R_{102}O)_x$ é independentemente etileno ou propileno, R_{103} é hidrogênio ou metila, e x é um número médio de cerca de 8 a cerca de 30. Al-

5 coóis alcoxilados comercialmente disponíveis preferidos incluem: Emulgin™ L, Procol™ LA-15 (de Protameen); Brij™ 35, Brij™ 56, Brij™ 76, Brij™ 78, Brij™ 97, Brij™ 98 e Tergitol™ XD (de Sigma Chemical Co.); Neodol™ 25-12 e Neodol™ 45-13 (de Shell); hetoxol™ CA-10, hetoxol™ CA-20, hetoxol™ CS-9, hetoxol™ CS-15, hetoxol™ CS-20, hetoxol™ CS-25, hetoxol™ CS-30, Plurafac™

10 A38 e Plurafac™ LF700 (de BASF); ST-8303 (de Cognis); Arosurf™ 66 E10 e Arosurf™ 66 E20 (de Witco/Crompton); sebo etoxilado (9.4 EO), sebo propoxilado (4.4 EO) e sebo alcoxilado (5-16 EO e 2-5 PO) (de Witco/Crompton). Da mesma forma preferidos são; SURFONIC™ NP95 de Huntsman (um polioxietileno (9.5) nonilfenol); TERGITOL série de Dow e comercialmente disponibiliza-

15 do por Sigma-Aldrich Co. (Saint Louis, MO), incluindo TERGITOL-15-S-5, TERGITOL-15-S-9, TERGITOL-15-S-12 e TERGITOL-15-S-15 (feitos de C11 a C15 alcoóis secundários, lineares com uma média de 5 mols, 9 mols, 12,3 mols e 15,5 mols de etoxilação, respectivamente); o SURFONIC LF-X series de Huntsman Chemical Co. (Salt Lake City, UT), incluindo L12-7 e L12-8 (feito a

20 partir de C₁₀ C₁₂ alcoóis lineares com uma média de 7 mols e 8 mols, respectivamente, de etoxilação), L24-7, L24-9 e L24-12 (feito de C₁₂ a C₁₄ alcoóis lineares com uma média de 7 mols, 9 mols e 12 mols de etoxilação, respectivamente), L68-20 (feito de C₁₆₋₁₈ alcoóis primários, lineares com uma média de 20 mols de etoxilação) e L26-6.5 (feito de C₁₂ a C₁₆ alcoóis lineares com uma mé-

25 dia de 6,5 mols de etoxilação); e Etilan 68-30 (C₁₆₋₁₈ com uma média de 20 mols de etoxilação) disponível de Akzo Nobel.

Em algumas modalidades da presente invenção, a eficácia herbicida em plantas das composições altamente biodegradáveis e/ou de baixa toxicidade da presente invenção é de pelo menos 85 por cento a 100 por cento (isto

30 é, equivalente), por exemplo, 85%, 90%, 95% ou 100%, daquele fornecido por uma composição de referência quando as composições da presente invenção e a composição de referência são aplicadas às plantas na mesma taxa de aplica-

ção de equivalente de ácido de glifosato e sob condições ambientais comparáveis. A composição de referência tem o mesmo teor herbicida e a mesma relação de herbicida a tensoativo total quanto à composição altamente biodegradável e/ou de baixa toxicidade, e compreende o mesmo tensoativo de óxido de amina porém é desprovido do alquil polissacarídeo ou compreende o mesmo tensoativo de alquil polissacarídeo, porém, é desprovido do tensoativo de óxido de amina. Em algumas outras modalidades da presente invenção, a eficácia herbicida em plantas das composições altamente biodegradáveis e/ou de baixa toxicidade da presente invenção é maior do que aquela fornecida pelas composições de referência.

A presente invenção da mesma forma inclui um método para exterminar ou controlar ervas daninhas ou vegetação indesejada compreendendo as etapas de diluir um concentrado líquido em uma quantidade conveniente de água para formar uma mistura em tanque e aplicando uma quantidade herbicidamente eficaz à folhagem das ervas daninhas ou vegetação indesejada. Similarmente incluído na invenção é o método de exterminar ou controlar ervas daninhas ou vegetação indesejada compreendendo as etapas de diluir um concentrado de particulado sólido em uma quantidade conveniente de água para formar um mistura em tanque e aplicando uma quantidade herbicidamente eficaz da mistura em tanque à folhagem das ervas daninhas ou vegetação indesejada.

Em um método herbicida de usar uma composição da invenção, a composição é diluída em um volume adequado de água para fornecer uma solução de aplicação que é em seguida aplicada à folhagem de uma planta ou plantas em uma taxa de aplicação suficiente para produzir um efeito herbicida desejado. Esta taxa de aplicação é normalmente expressada como quantidade de glifosato por área de unidade tratada, por exemplo, gramas de ácido equivalente por hectare (g de a.e./ha). Que constitui um "efeito herbicida desejado", é tipicamente e ilustrativamente, pelo menos 85% de controle de uma espécie de planta como medido por redução de crescimento ou mortalidade depois de um período de tempo durante o qual o glifosato exerce seus efeitos fitotóxicos ou herbicida total em plantas tratadas. Dependendo de espécies de planta e con-

dições de crescimento, aquele período de tempo pode ser tão curto quanto uma semana, porém normalmente um período de pelo menos duas semanas é necessário para glifosato exercer seu efeito total.

Definições

- 5 Uma "quantidade agriculturalmente útil" de um tensoativo significa conter um ou mais tensoativos de um tal tipo ou tipos e em uma tal quantidade que um benefício é percebido pelo usuário da composição em termos de eficácia herbicida por comparação com uma composição de outra maneira similar que não contém tensoativo.
- 10 Por "completamente carregado" é significado ter uma concentração suficiente de um tensoativo adequado para fornecer, em diluição convencional em água e aplicação à folhagem, eficácia herbicida em uma ou mais espécies de erva daninha mais importantes sem a necessidade de outro tensoativo ser adicionado à composição diluída.
- 15 Por "estável ao armazenamento," no contexto de uma composição de concentrado aquosa de sal de glifosato também contendo um tensoativo, é pretendido não exibir separação de fase em exposição a temperaturas até cerca de 50°C durante 14-28 dias, e preferivelmente não formando cristais de glifosato ou sal do mesmo em exposição a uma temperatura de cerca de 0°C ou
- 20 ainda -10°C durante um período de até cerca de 7 dias (isto é, a composição deve ter um ponto de cristalização de 0°C ou mais baixo). Para concentrados de solução aquosa, estabilidade de armazenamento de temperatura alta é frequentemente indicada por um ponto de turvação de cerca de 50°C ou mais. Ponto de turvação de uma composição é normalmente determinado aquecendo-se a composição até que a solução torna-se nublada, e em seguida permitindo a composição resfriar, com agitação, enquanto sua temperatura é continuamente monitorada. Uma leitura de temperatura empregada quando a solução clara é uma medida de ponto de turvação. Um ponto de turvação de 50°C ou mais é normalmente considerado aceitável para a maioria dos propósitos
- 25 comerciais para uma formulação de SL de glifosato. Idealmente o ponto de turvação deveria ser 60°C ou mais, e a composição deveria resistir temperaturas tão baixas quanto cerca de -10°C durante até cerca de 7 dias sem crescimento
- 30

cristalino, ainda na presença de cristais de semente do sal de glifosato.

Um tensoativo que é descrito aqui como "compatível" com um sal de glifosato em concentrações de tensoativo especificado e de a.e. de glifosato é aquela que fornece um concentrado aquoso estável ao armazenamento como definido imediatamente acima contendo este tensoativo e sal nas concentrações especificadas.

No contexto de teor de tensoativo, a expressão "predominantemente compreende" significa que pelo menos cerca de 50%, preferivelmente pelo menos cerca de 75% e mais preferivelmente pelo menos cerca de 90%, em peso do componente de tensoativo é feito de tensoativos tendo as características especificadas de estrutura molecular. Para o presente propósito, o peso ou concentração de componente de tensoativo como definido aqui não inclui essencialmente os compostos não tensoativos que às vezes são introduzidos com o componente de tensoativo, tal como água, isopropanol ou outros solventes, ou glicóis (tal como etileno glicol, propileno glicol, polietileno glicol, etc.).

Quando um "número médio" é recitado aqui com referência a uma característica estrutural tal como unidades de oxietileno ou unidades de glicosídeo, será entendido por aqueles versados na técnica que o número de tais unidades em moléculas individuais em uma preparação de tensoativo varia tipicamente sobre uma faixa e não é necessariamente um número inteiro. A presença em uma composição de moléculas de tensoativo individuais tendo várias de tais unidades fora da faixa declarada em "número médio" não remove a composição do escopo da presente invenção, contanto que o "número médio" esteja dentro da faixa declarada e outras exigências sejam conhecidas.

O termo "hidrocarbila" como usado aqui descreve compostos orgânicos ou radicais que consistem exclusivamente nos elementos carbono e hidrogênio. Estas porções incluem porções de alquila, alquenila, alquinila e arila. Estas porções também incluem porções de alquila, alquenila, alquinila, e arila substituídas com outros grupos hidrocarboneto alifáticos ou cíclicos, tais como alcarila, alquenarila e alquinarila. A menos que de outra maneira indicado, estas porções compreendem preferivelmente 1 a 30 átomos de carbono.

O termo "hidrocarbila substituída" como usado aqui descreve por-

ções de hidrocarbila que são substituídas com pelo menos um átomo diferente de carbono, incluindo porções em que um átomo da cadeia de carbono é substituído com um heteroátomo tal como nitrogênio, oxigênio, silício, fósforo, boro, enxofre, ou um átomo de halogênio. Estes substituintes incluem halogênio, heterociclo, alcóxi, alquenóxi, alquinóxi, arilóxi, hidróxi, hidróxi protegido, cetil, acila, acilóxi, nitro, amino, amido, ciano, carboxila, tiol, acetal, sulfóxido, éster, tioéster, éter, tioéter, hidroxialquila, ureia, guanidina, amidina, fosfato, óxido de amina, e sal de amônio quaternário.

O termo "ânion agriculturalmente aceitável" quando aqui usado refere-se a qualquer ânion adequado que de outra maneira conhece a toxicidade e limitações biodegradáveis da presente invenção e não afeta adversamente a eficácia de pesticidas da presente invenção. Exemplos de ânions agriculturalmente aceitáveis incluem cloreto, brometo, iodeto, sulfato, etossulfato, fosfato, acetato, propionato, succinato, lactato, citrato, tartarato e glifosato.

Tendo descrito a invenção em detalhes, ficará evidente que modificações e variações são possíveis sem afastarem-se do escopo da invenção definida nas reivindicações anexas.

Exemplos

Os seguintes Exemplos são fornecidos para propósitos ilustrativos e não são pretendidos limitar o escopo da presente invenção. Os Exemplos permitirão o melhor entender da invenção e percepção de suas vantagens e certas variações de execução.

Tabela de Componente

GLIFOSATO		
K-GLY	47,6 % em peso de a.e. de glifosato de potássio	
IPA-GLY	580 g de a.e. por litro de glifosato de IPA	
TENSOATIVO		
A	Emcol CC9 (Witco)	PPO-9 cloreto de dietilmetilamônio
B	Emcol CC25 (Witco)	PPO-25 cloreto de dietilmetilamônio

C	Emcol CC42 (Witco)	PPO-40 cloreto de dietilmetilamônio
D	Emcol CC55 (Witco)	PP0-55 cloreto de dietilmetilamônio
E	Ethylan HB1 (Ackros Chemicals)	1EO etoxilato de fenol
F	Ethylan HB4	4EO etoxilato de fenol
G	Tomah AO-17-7 (80% a.i.)	Fórmula (8) com: $m = 0$; $n = 1$; $R^1 = i$ -tridecila; $R^3 = n$ -propileno; $R^4 =$ etileno; $x+y = 7$; e R^5 e $R^6 =$ hidrogênio
H	Witco C6002	Fórmula (10) com: $R^1 = C_{12}$; $n = 0$; $R^3 =$ etileno; $R^4 = n$ -propileno; $x = 9$; e $y = 2$
I	Witco	dicocoglicerídeo
J	Tomah AO-14-2	Fórmula (8) com: $m = 0$; $n = 1$; $R^1 = i$ - C_{10} ; $R^3 = n$ -propileno; $R^4 =$ etileno; $x+y = 2$; e R^5 e $R^5 =$ hidrogênio
K	Akzo-Nobel AG6210	Alquilpoliglicosídeo tendo um hidrófobo de C_{10}
L	Akzo-Nobel AG6206 (75% a.i.)	Alquilpoliglicosídeo tendo um hidrófobo de C_6
M	Agrimul PG2062	Alquilpoliglicosídeo tendo um hidrófobo de C_{12-16} com 1,4 de grau de glicosidação
N	Agrimul PG2067 (70% a.i.)	Alquilpoliglicosídeo tendo um hidrófobo de C_{8-10} com 1,7 de grau de glicosidação
O	Agrimul PG2069	Alquilpoliglicosídeo tendo um hidrófobo de C_{9-11} com 1,6 de grau de glicosidação
P	Agrimul PG2076	Alquilpoliglicosídeo tendo um hidrófobo de C_{8-10} com 1,5 de grau de glicosidação

Q	Agrimul PG2072	Alquilpoliglicosídeo tendo um hidrófobo de C_{8-16} com 1,6 de grau de glicosidação
R		Seboamina etoxilada (15EO)
S	4:1 de mistura de Dodigen 4022 (Hoechst) e Tween 20 (Hoechst)	Tween 20 é um éster de polioxietileno sorbitano. Dodigen 4022 é um cloreto de amônio quaternário.
T	Genamina CO20	Cocoamina 2EO
U	Atplus 452 (Uniquema)	alquilpoliglicosídeo
V	Burco NPS-225 (Burlington)	alquilpoliglicosídeo
W	Propagen 4317	
X	Propagen HY (40 % em peso de a.i.)	cloreto de laurildimetil-hidroxietilamônio.
Y	Synergen PE	poli(5) oxietileno isotrideciloxypropil amina
Z	Cognis	C8/10 Alquilpoliglicosídeo
AA	Huntsman AGM-550	tensoativo de fórmula (22) onde R^{71} é C_{12-14} , R^{72} e R^{73} são cada qual isopropila, x^7 é 1, R^{74} é $-(CH_2CH_2O)_xH$, R^{75} é $-(CH_2CH_2O)_yH$ e $x + y$ é 5
BB	Stepan	
OUTRO		
antiespuma1	Agnique DF6889	emulsão de silicone
antiespuma2	Witco premix #101398	emulsão de silicone
antiespuma3	Bevaloid 680	emulsão de silicone

Composições Comparativas

Composição	Descrição
294T6K	450 g de a.e. por litro de sal de IPA de glifosato em solução aquosa junto com um sistema de tensoativo como descrito na Patente U.S. No. 5.652.197.

TDIQ	Touchdown® IQ: Um concentrado aquoso contendo 28 % em peso de a.e. do sal de glifosato de diamônio, e 8 % em peso de tensoativo de alquilpoliglicosídeo
139R8H	30,7 % em peso de a.e. de sal de IPA de glifosato em solução aquosa junto com 15,4 % em peso de tensoativo de seboamina etoxilado (15EO).
276U4D	30,7 % em peso de a.e. de sal de IPA de glifosato em solução aquosa junto com 15,8 % em peso de tensoativo S (acima).

Tabela de Formulação

Em cada formulação o glifosato é relatado com base em um equivalente ácido. Cada formulação é composta a 100% com água.

Formul.	Comp1. (% em peso)	Comp 2. (% em peso)	Comp 3. (% em peso)	Comp 4. (% em peso)
012R6G	IPA-GLY (34,4%)	T (18,1%)		
294W6S	IPA-GLY (450 g de a.e. / L)	Y (90 g/L)		
299A5V	K-GLY (37%)	N (9,1%)	G (2,9%)	----
299B5T	K-GLY (40%)	N (11,4%)	G (2,5%)	----
299C9O	K-GLY (37%)	N (10,6%)	G (2,3%)	----
351L9P	K-GLY (35,8%)	N (10,2%)	G (2,2%)	antiespuma 2 (0,01%)
351N8W	K-GLY (36,3)	Z (10,2%)	G (2,2%)	
352K5I	K-GLY (35,8%)	N (9,6%)	G (2,8%)	antiespuma 2 (0,01%)
362Y7B	IPA-GLY (240 g de a.e. / L)	Y (239 g/L)		
413AY6B	K-GLY (35,8%)	U (10,2%)	G (2,2%)	----
413BE3M	K-GLY (35,8%)	U (9,6%)	G (2,8%)	----
439AW2Z	K-GLY (35,8%)	V (10,3%)	G (2,2%)	----
439BT5C	K-GLY (35,8%)	V (9,6%)	G (2,8%)	----

Formul.	Comp1. (% em peso)	Comp 2. (% em peso)	Comp 3. (% em peso)	Comp 4. (% em peso)
447A7P	K-GLY (37,7%)	Y (7,5%)	antiespuma 3 (0,5%)	----
447B0I	K-GLY (37,7%)	Y (7,5%)	antiespuma 3 (0,3%)	----
447C3Z	K-GLY (37,7%)	Y (7,5%)	antiespuma 3 (0,1%)	----
449AX6G	K-GLY (40%)	N (11,4%)	G (2,5%)	----
449BU7M	K-GLY (39,5%)	N (11,3%)	G (2,5%)	----
449CA3K	K-GLY (39%)	N (11,1%)	G (2,4%)	----
449DT5F	K-GLY (38,5%)	N (11,0%)	G (2,4%)	----
449EH7R	K-GLY (37%)	N (10,6%)	G (2,3%)	----
449FZ1A	K-GLY (36%)	N (10,3%)	G (2,3%)	----
449GO0I	K-GLY (35,5%)	N (10,1%)	G (2,2%)	----
449HJ2P	K-GLY (35%)	N (10,0%)	G (2,2%)	----
449IK9F	K-GLY (37%)	N (9,9%)	G (2,9%)	----
449JL8D	K-GLY (36%)	N (9,6%)	G (2,8%)	----
449KZ6J	K-GLY (35,5%)	N (9,5%)	G (2,8%)	----
449LL5E	K-GLY (35%)	N (9,4%)	G (2,7%)	----
458A6T	K-GLY (35,8%)	N (10,2%)	G (2,2%)	antiespuma 1 0,1%
458B5N	K-GLY (35,8%)	N (10,2%)	G (2,2%)	antiespuma 2 0,1%
459A5E	K-GLY (35,8%)	N (9,6%)	G (2,8%)	antiespuma 1 0,1%
459B2Y	K-GLY (35,8%)	N (9,6%)	G (2,8%)	antiespuma 2 0,1%
773A2C	K-GLY (40%)	Um (10%)	----	----
773B6T	K-GLY (40%)	B (10%)	----	----
774A2X	K-GLY (40%)	C (10%)	----	----

Formul.	Comp1. (% em peso)	Comp 2. (% em peso)	Comp 3. (% em peso)	Comp 4. (% em peso)
774B8N	K-GLY (40%)	D (10%)	----	----
774C8K	K-GLY (40%)	E (10%)	----	----
774D4W	K-GLY (40%)	F (10%)	----	----
774E3H	K-GLY (40%)	G (10%)	----	----
774F7B	K-GLY (40%)	H (10%)	----	----
774G1S	K-GLY (40%)	Eu (10%)	----	----
774H0N	K-GLY (40%)	J (10%)	----	----
779A2C	K-GLY (35%)	K (8,8%)	H (2,9%)	----
779B0J	K-GLY (35%)	K (8,8%)	G (2,9%)	----
779C5V	K-GLY (35%)	L (8,8%)	H (2,9%)	----
779D3G	K-GLY (35%)	L (8,8%)	G (2,9%)	----
779E2R	K-GLY (35%)	N (8,8%)	H (2,9%)	----
779F5K	K-GLY (35%)	N (8,8%)	G (2,9%)	----
779G8J	K-GLY (35%)	O (8,8%)	H (2,9%)	----
779H5H	K-GLY (35%)	O (8,8%)	G (2,9%)	----
779I2M	K-GLY (35%)	P (8,8%)	H (2,9%)	----
779J6Q	K-GLY (35%)	P (8,8%)	G (2,9%)	----
779K7U	K-GLY (35%)	M (8,8%)	H (2,9%)	----
779L7F	K-GLY (35%)	M (8,8%)	G (2,9%)	----
779M0P	K-GLY (35%)	Q (8,8%)	H (2,9%)	----
779N4S	K-GLY (35%)	Q (8,8%)	G (2,9%)	----
785A2D	K-GLY (37%)	L (9,3%)	G (2,9%)	----
785B9K	K-GLY (37%)	L (8,6%)	G (3,5%)	----
785C2A	K-GLY (37%)	L (8,0%)	G (4,1%)	----
785D4Y	K-GLY (37%)	L (7,4%)	G (4,6%)	----
785E8J	K-GLY (40%)	L (10,0%)	G (3,1%)	----
785F1U	K-GLY (40%)	L (9,3%)	G (3,8%)	----
785G7P	K-GLY (40%)	L (8,7%)	G (4,4%)	----
785H6W	K-GLY (40%)	L (8,0%)	G (5,0%)	----

Formul.	Comp1. (% em peso)	Comp 2. (% em peso)	Comp 3. (% em peso)	Comp 4. (% em peso)
788A1Z	K-GLY (37%)	N (9,9%)	G (2,9%)	----
788B7L	K-GLY (37%)	N (9,3%)	G (3,5%)	----
788C3S	K-GLY (37%)	N (8,6%)	G (4,1%)	----
788D1F	K-GLY (37%)	N (7,9%)	G (4,6%)	----
788E5G	K-GLY (40%)	N (10,7%)	G (3,1%)	----
788F9P	K-GLY (40%)	N (10,0%)	G (3,8%)	----
788G6F	K-GLY (40%)	N (9,3%)	G (4,4%)	----
788H1A	K-GLY (40%)	N (8,6%)	G (5,0%)	----
836Y7G	K-GLY (40%)	N (10,1%)	W (10,7%)	----
838I6T	K-GLY (37%)	X (22,5%)	----	----
847A6D	K-GLY (37%)	L (9,3%)	G (2,9%)	----
847B4K	K-GLY (37%)	L (8,6%)	G (3,5%)	----
847C7L	K-GLY (40%)	L (10,0%)	G (3,1%)	----
850A4S	K-GLY (37%)	N (9,9%)	G (2,9%)	----
901E8J	K-GLY (39,1%; 540 g de a.e. / L)	N (11,2%)	G (2,4%)	----
901AB7Y	K-GLY (40,0%)	L (8,0%)	G (2,5%)	----
901BT6H	K-GLY (40,0%)	L (6,7%)	G (2,1%)	----
901CW2R	K-GLY (37,0%)	N (10,6%)	G (2,3%)	----
901DV8U	K-GLY (37,0%)	N (11,2%)	G (1,7%)	----
901ER ² P	K-GLY (37,0%)	L (3,1%)	N (7,3%)	G (2,9%)
901FT6J	K-GLY (37,0%)	L (5,6%)	N (4,0%)	G (2,9%)
902A3X	K-GLY (36%; 480 g de a.e. / L)	N (10,2%)	G (2,2%)	----
903T6B	K-GLY (36%; 480 g de a.e. / L)	N (9,6%)	G (2,8%)	----
903AR ² R	K-GLY (40%)	N (8,6%)	G (2,5%)	----
903BQ1P	K-GLY (40%)	N (7,1%)	G (2,1%)	----
919AS3M	K-GLY (37,0%)	L (9,7%)	G (2,5%)	----

Formul.	Comp1. (% em peso)	Comp 2. (% em peso)	Comp 3. (% em peso)	Comp 4. (% em peso)
919BT8J	K-GLY (40,0%)	L (10,7%)	G (2,5%)	----
919CP0K	K-GLY (37,0%)	N (10,4%)	G (2,5%)	----
919DE7G	K-GLY (40,0%)	N (11,4%)	G (2,5%)	----
922AE5H	K-GLY (40,0%)	L (8,0%)	G (2,5%)	----
922BT1S	K-GLY (40,0%)	L (6,7%)	G (2,1%)	----
922CX4K	K-GLY (37,0%)	N (10,6%)	G (2,3%)	----
922DW1H	K-GLY (37,0%)	N (11,2%)	G (1,7%)	----
922EZ8P	K-GLY (37,0%)	L (3,1%)	G (2,9%)	N (7,3%)
922FR ⁷ Q	K-GLY (37,0%)	L (5,6%)	G (2,9%)	N (4,0%)
924AU8N	K-GLY (37,0%)	L (9,7%)	G (2,5%)	----
924BY9M	K-GLY (40,0%)	L (10,7%)	G (2,5%)	----
924CV0L	K-GLY (37,0%)	N (10,3%)	G (2,5%)	----
924DS3B	K-GLY (40,0%)	N (11,4%)	G (2,5%)	----
972AR4D	K-GLY (37,0%)	L (9,3%)	G (2,9%)	----
972BN8J	K-GLY (37,0%)	L (8,6%)	G (3,5%)	----
972CT6L	K-GLY (40,0%)	L (10,0%)	G (3,1%)	----
972DE0C	K-GLY (37,0%)	N (10,6%)	G (2,3%)	----
972ES2A	K-GLY (37,0%)	N (11,2%)	G (1,7%)	----
973AW3C	K-GLY (37,0%)	L (9,7,0%)	G (2,5%)	----
973BY7H	K-GLY (40,0%)	L (10,7%)	G (2,5%)	----
973CR6F	K-GLY (37,0%)	L (10,4%)	G (2,5%)	----
973DQ2V	K-GLY (40,0%)	L (11,4%)	G (2,5%)	----
973EU7K	K-GLY (37,0%)	L (9,9%)	G (2,9%)	----

Exemplo 1

As formulações das séries 773 e 774 foram preparadas misturando-se manualmente, em ordem, o tensoativo, glifosato e água. A aparência de cada formulação foi em seguida avaliada com os resultados relatados na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1

Formulação	Tipo de tensoativo	Aparência
773A2C	amina quaternária etoxilada	Nebulosa antes e após a adição de água
773B6T	amina quaternária etoxilada	Gel opaco
774A2X	amina quaternária etoxilada	Gelificação de tensoativo severa
774B8N	amina quaternária etoxilada	Gelificação de tensoativo severa
774C8K	etoxilato de fenol	Imiscível
774D4W	etoxilato de fenol	Imiscível
774E3H	óxido de amina etoxilado	Opaca antes e após a adição de água
774F7B	óxido de amina alcoilado	Opaca antes e após a adição de água
774G1S	alquilglicerídeo etoxilado	Opaca antes e após a adição de água
774H0N	óxido de amina etoxilado	Opaca antes e após a adição de água

Exemplo 2

- Formulações da série 779 foram preparadas misturando-se manualmente, em ordem, o tensoativo, glifosato e água. Cada uma dessas formulações continha um tensoativo de alquilpoliglicosídeo ("APG") e um tensoativo de óxido de eteramina etoxilado ("EAO") em uma relação em peso de 3:1. A Aparência de cada formulação foi em seguida avaliada com os resultados relatados na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2

Formulação	Aparência
779A2C	Opaca tanto antes quanto depois de adicionar água
779B0J	Opaca tanto antes quanto depois de adicionar água
779C5V	Nebulosa antes de adicionar água mas transparente após a adição de água. Baixa viscosidade.

Formulação	Aparência
779D3G	Transparente e homogênea antes e depois da adição de água. Baixa viscosidade.
779E2R	Nebulosa antes de adicionar água mas transparente após a adição de água. Baixa viscosidade.
779F5K	Transparente e homogênea antes e depois da adição de água. Baixa viscosidade.
779G8J	Opaca tanto antes quanto depois de adicionar água
779H5H	Opaca tanto antes quanto depois de adicionar água
779I2M	Nebulosa antes de adicionar água mas transparente após a adição de água. Baixa viscosidade.
779J6Q	Nebulosa antes de adicionar água mas transparente após a adição de água. Baixa viscosidade.
779K7U	Opaca tanto antes quanto depois de adicionar água
779L7F	Opaca tanto antes quanto depois de adicionar água
779M0P	Nebulosa antes de adicionar água mas transparente após a adição de água. Baixa viscosidade.
779N4S	Nebulosa antes de adicionar água mas transparente após a adição de água. Baixa viscosidade.

Exemplo 3

As formulações da série 785 foram preparadas misturando-se manualmente, em ordem, os tensoativos, glifosato e água. Cada uma dessas formulações continha um tensoativo de APG e um tensoativo de EAO em relações de peso variadas. A relação em peso de a.e. de glifosato para tensoativo total para cada formulação foi 4:1. A Aparência de cada formulação e ponto de turvação foi em seguida avaliada com os resultados relatados na Tabela 3 abaixo:

Tabela 3

Formulação	APG:EAO	Aparência da Mistura	Aparência do Produto final	Ponto de Turvação (°C)
785A2D	3.2:1	homogênea	homogênea	76

785B9K	2.5:1	homogênea	homogênea	73
785C2A	2.0:1	nebulosa	homogênea	52
785D4Y	1.6:1	opaca	----	43
785E8J	3.: 1	homogênea	homogênea	61
785F1U	2.5:1	homogênea	homogênea	45
785G7P	2.0:1	homogênea	homogênea	36
785H6W	1.6:1	opaca	opaca	----

Exemplo 4

5 As Formulações da série 788 foram preparadas misturando-se manualmente, em ordem, os tensoativos, glifosato e água. Cada uma dessas formulações continha um tensoativo de APG e um tensoativo de EAO em relações de peso variadas. A relação em peso de a.e. de glifosato para tensoativo total para cada formulação foi 4:1. A Aparência de cada formulação e ponto de turvação foi em seguida avaliada com os resultados relatados na Tabela 4 abaixo:

Tabela 4

Formulação	APG:EAO	Aparência de mistura	Aparência de Produto final	Ponto de turvação (°C)
788A1Z	3,4:1	homogênea	homogênea	60
788B7L	2,7:1	homogênea	homogênea	48
788C3S	2,1:1	não homogênea	homogênea	40
788D1F	1,7:1	não homogênea	homogênea	31
788E5G	3,4:1	homogênea	homogênea	42
788F9P	2,7:1	homogênea	homogênea	31
788G6F	2,1:1	não homogênea	----	----
788H1A	1,7:1	não homogênea	não homogênea	----

10 Exemplo 5

As formulações seguintes foram preparadas misturando-se, em ordem, glifosato, água e em seguida os outros ingredientes. Cada uma dessas formulações continha um tensoativo de APG e um tensoativo de EAO em relações de peso variadas. O ponto de turvação, pH e densidade de cada formula-

- ção foram em seguida avaliados com os resultados relatados na tabela 5a abaixo onde APG:EAO refere-se à relação em peso do tensoativo de APG para o tensoativo de óxido de amina e Gli:Tens. refere-se à relação em peso de equivalente ácido de glifosato para o teor de tensoativo total. A estabilidade de cada formulação depois de um período de tempo (dias) foi avaliada em temperaturas variadas com "stab" indicando uma formulação estável e PS indicando a separação de fase. Os resultados de estabilidade são relatados na Tabela 5b abaixo.

Tabela 5a

Formulação	APG:EAO	Gli:Tens.	Ponto de turvação (°C)	pH	densidade
847A6D	3,2:1	3:1	77	4,5	1,35
847B4K	2,5:1	3:1	65	4,4	1,35
847C7L	3,2:1	3:1	63	4,5	1,39
850A4S	3,4:1	2,9:1	57	4,4	1,36
901AB7Y	3,2:1	3,8:1	63	4,4	1,38
901BT6H	3,2:1	4,5:1	66	4,4	1,38
901CW2R	4,6:1	2,9:1	72	4,4	1,35
901DV8U	6,6:1	2,9:1	90	4,4	1,35
901ER ² P	3,5:1	2,8:1	80	4,4	1,35
901FT8J	2,1:1	3:1	83	4,5	1,35
903AR ² Ra	3,4:1	3,6:1	43	----	1,38
903BQ1Pb	3,4:1	4,3:1	44	----	1,38
919AS3M	3,9:1	3:1	87	4,5	1,35
919BT8J	4,3:1	3:1	75	4,4	1,39
919CP0K	4,2:1	2,9:1	64	4,4	1,35
919DE7G	4,6:1	2,9:1	51	4,4	1,39
922AE5Ha	3,2:1	3,8:1	63	----	1,38
922BT1Sb	3,2:1	4,5:1	66	----	1,38
922CX4K	4,6:1	2,9:1	72	----	1,35
922DW1H	6,6:1	2,9:1	91	----	1,35
922EZ8P	3,6:1	2,8:1	83	----	1,35
922FR7Q	3,3:1	3:1	80	----	1,35
924AU8N	3,9:1	3:1	89	----	1,35
924BY9M	4,3:1	3:1	68	----	1,39
924CV0L	4,1:1	2,9:1	56	----	1,37

Formulação	APG:EAO	Gli:Tens.	Ponto de turvação (°C)	pH	densidade
972AR4D	3,2:1	3:1	80	----	1,35
972BN8J	2,5:1	3:1	65	----	1,35
972CT6L	3,2:1	3:1	59	----	1,39
972DE0C	4,6:1	2,9:1	73	----	1,35
972ES2A	6,6:1	2,9:1	>95	----	1,36
973AW3C	3,9:1	3:1	88	----	1,35
973BY7H	4,3:1	3:1	73	----	1,39
973CR6F	4,2:1	2,9:1	79	----	1,38
973DQ2V	4,6:1	2,9:1	75	----	1,39
973EU7K	3,4:1	2,9:1	59	----	1,35

^a Relação em peso de a.e. de glifosato:tensoativo total = 5:1

^b Relação em Peso de a.e. de glifosato:tensoativo total = 6:1

Tabela 5b

Formulação	Dias	60°C	40°C	35°C	RT	0°C	-10°C	-20°C
847A6D	10	STAB	----	----	STAB	STAB	STAB	STAB
847B4K	10	PS	----	----	STAB	STAB	STAB	STAB
847C7L	10	PS	----	----	STAB	STAB	STAB	STAB
850A4S	7	PS	----	----	STAB	STAB	STAB	STAB
850A4S	14	PS	----	----	STAB	STAB	STAB	STAB
972AR4D	14	STAB	STAB	STAB	STAB	STAB	STAB	----
972BN8J	14	PS	STAB	STAB	STAB	STAB	STAB	----
972CT6L	14	PS	STAB	STAB	STAB	STAB	STAB	----
972DE0C	14	STAB	STAB	STAB	STAB	STAB	STAB	----
972ES2A	14	STAB	STAB	STAB	STAB	STAB	STAB	----
973AW3C	14	STAB	STAB	STAB	STAB	STAB	STAB	----
973BY7H	14	STAB	STAB	STAB	STAB	STAB	STAB	----
973CR6F	14	STAB	STAB	STAB	STAB	STAB	STAB	----
973DQ2V	14	STAB	STAB	STAB	STAB	STAB	STAB	----
973EU7K	14	PS	STAB	STAB	STAB	STAB	STAB	----
972AR4D	21	STAB	STAB	STAB	STAB	----	STAB	----
972BN8J	21	STAB	STAB	STAB	STAB	----	STAB	----
972CT6L	21	PS	STAB	STAB	STAB	----	STAB	----
972DE0C	21	STAB	STAB	STAB	STAB	----	STAB	----
972ES2A	21	STAB	STAB	STAB	STAB	----	STAB	----
973AW3C	21	STAB	STAB	STAB	STAB	----	STAB	----

Formulação	Dias	60°C	40°C	35°C	RT	0°C	-10°C	-20°C
973BY7H	21	STAB	STAB	STAB	STAB	----	STAB	----
973CR6F	21	STAB	STAB	STAB	STAB	----	STAB	----
973DQ2V	21	STAB	STAB	STAB	STAB	----	STAB	----
973EU7K	21	PS	STAB	STAB	STAB	----	STAB	----
972AR4D	28	STAB	STAB	STAB	STAB	----	STAB	----
972BN8J	28	PS	STAB	STAB	STAB	----	STAB	----
972CT6L	28	PS	STAB	STAB	STAB	----	STAB	----
972DE0C	28	STAB	STAB	STAB	STAB	----	STAB	----
972ES2A	28	STAB	STAB	STAB	STAB	----	STAB	----
973AW3C	28	STAB	STAB	STAB	STAB	----	STAB	----
973BY7H	28	STAB	STAB	STAB	STAB	----	STAB	----
973CR6F	28	STAB	STAB	STAB	STAB	----	STAB	----
973DQ2V	28	STAB	STAB	STAB	STAB	----	STAB	----
973EU7K	28	PS	STAB	STAB	STAB	----	STAB	----

Exemplo 6

Teste de Viscosidade

Exemplo VT1:

- As Composições 901E8J, 902A3X, 903T6B e 294W6S, cada qual
- 5 contendo 0,01% de antiespuma², foram testadas quanto à viscosidade sobre uma faixa de temperaturas. A Composição 901E8J tinha viscosidade de cerca de 1.000 c.p. a 0°C, cerca de 800 c.p. a 5°C, cerca de 600 c.p. a 10°C e cerca de 400 c.p. a 20°C. As composições restantes tiveram viscosidades de cerca de 600 c.p. ou menos a 0°C, cerca de 400 c.p. ou menos a 5°C, cerca de 250
- 10 c.p. ou menos a 10°C, e cerca de 150 c.p. ou menos a 20°C.

Testes de Borbulhamento/Espumação

Exemplo B/F1:

- Composições 902A3X e 903T6B, composição comparativa 294T6K contendo 3,0 % em p/v de antiespuma³, e Touchdown® Q.I. contendo 4,0 %
- 15 em p/v de antiespuma³ foram avaliados quanto ao borbulhamento. Ar foi borbulhado para cada amostra através de um bocal de ventoinha plano em pressões de 1,406 Kg/cm² (20 psi) , 2,81 Kg/cm² (40 psi) e 4,22 Kg/cm² (60 psi) com borbulhamento avaliado a cada pressão. A escala de classificação foi como segue: 0 = nenhuma bolha; 1 = um número pequeno de bolhas ao longo do

teste; 2 = algumas bolhas; 3 = algum borbulhamento; 4 = muito borbulhamento; e 5 = borbulhamento severo. Os resultados são relatados na tabela abaixo:

Formulação	Comentários	1,406 Kg/cm ² (20 psi)	2,81 Kg/cm ² (40 psi)	4,22 Kg/cm ² (60 psi)
294T6K	Lote "A"	0	5	4
294T6K	Lote "B"	0	1	1
294T6K	Lote "B" envelheceu 2 semanas	0	1	1
294T6K	Lote "C"	0	1	1
294T6K	Lote "C" envelheceu 2 semanas	0	1	1
294T6K	Lote "D" envelheceu 2 semanas	0	0/1	0/1
902A3X	----	0	4	3
903T6B	----	0	3/4	4
294T6K	Lote "A" e 2,3 % em p/p de antiespuma ¹	0	3	0
TDIQ	----	1	3	2

Antiespuma³ continua ativo após o envelhecimento. As formulações 902A3X e 903T6B exibiram algum borbulhamento mas essas composições não continham antiespuma. O antiespuma reduziu o borbulhamento.

Exemplo B/F2:

Uma amostra de cada formulação (30 mL) foi adicionada a um cilindro de 100 mL e em seguida colocada em um forno e aquecida a 38°C. Cada cilindro foi removido do forno e agitado manualmente (verticalmente) durante cerca de 10 segundos. A altura da espuma acima de 30 mL foi registrada versus o tempo com os resultados relatados na tabela abaixo:

Formulação	1 minuto	3 minutos	12 minutos	60 minutos
362Y7B	8,4 cm	8,2 cm	8,0 cm	4,9 cm
139R8H	3,7 cm	3,6 cm	2,8 cm	0,0 cm
294T6K	2,7 cm	3,0 cm	3,0 cm	2,7 cm

Formulação	1 minuto	3 minutos	12 minutos	60 minutos
276U4D	1,6 cm	0,7 cm	0,0 cm	0,0 cm
902A3X	2,7 cm	----	2,8 cm	1,6 cm
903T6B	2,2 cm	2,2 cm	1,8 cm	0,5 cm

A avaliação foi repetida para avaliar o efeito do antiespuma³ e antiespuma¹ sobre a capacidade de espumação da formulação. Os resultados são relatados na tabela abaixo.

Formulação	Outro	1 minuto	3 minutos	12 minutos	60 minutos
139R8H	----	2,8 cm	2,6 cm	2,1 cm	0,0 cm
276U4D	----	1,6 cm	0,6 cm	0,0 cm	0,0 cm
362Y7B	----	8,4 cm	8,4 cm	7,6 cm	3,9 cm
362Y7B	0,01% de antiespuma Bevaloid	2,8 cm	2,7 cm	2,5 cm	1,2 cm
294T6K	----	1,9 cm	2,0 cm	2,1 cm	1,9 cm
902A3X	0,01% de Anti-espuma Agnique DF6889	2,9 cm	2,9 cm	2,8 cm	1,8 cm
903T6B	0,01% de Anti-espuma Agnique DF6889	2,4 cm	2,5 cm	2,4 cm	1,3 cm

Teste de Eficácia

- 5 As composições de *spray* dos Exemplos, contendo uma substância química exógena, tal como sal de potássio de glifosato, além dos ingredientes de excipiente listados, foram avaliadas quanto à eficácia herbicida de acordo com o seguinte método.

- 10 A quantidade de substância química exógena foi selecionada para fornecer a taxa desejada em gramas por hectare (g/ha) quando aplicada em um volume de *spray* de 93 l/ha em gotas. Várias taxas químicas exógenas foram aplicadas para cada composição. Desse modo, exceto onde de outra maneira indicado, quando as composições de *spray* foram testadas, a concentração da substância química exógena variou em proporção direta para taxa de

substância química exógena, mas a concentração de ingredientes de excipiente foi mantida constante através de taxas de substância química exógena diferentes.

5 As composições de concentrado foram testadas por diluição, dissolução ou dispersão em água para formar as composições de *spray*. Nestas composições de *spray* preparadas de concentrados, a concentração de ingredientes de excipiente variou com aquela da substância química exógena.

10 Porque os derivados herbicidas comercialmente mais importantes de glifosato são certos sais dos mesmos, as composições de glifosato úteis na presente invenção serão descritas em mais detalhes com respeito a tais sais. Estes sais são bem-conhecidos e incluem amônio, IPA, metal de álcali (tal como os sais de mono-, di-, e tripotássio), e sais de trimetilsulfônio. Sais de glifosato são em parte comercialmente significantes porque eles são solúveis em água. Os sais listados imediatamente acima são altamente solúveis em água,
15 desse modo permitindo soluções altamente concentradas que podem ser diluídas no local de uso. De acordo com o método desta invenção visto que pertence ao herbicida de glifosato, uma solução aquosa contendo uma quantidade herbicidamente eficaz de glifosato e outros componentes de acordo com a invenção é aplicada à folhagem das plantas. Uma tal solução aquosa pode ser
20 obtida por diluição de uma solução de sal de glifosato concentrada com água, ou dissolução ou dispersão em água de uma formulação de glifosato seca (isto é, granular, pó, comprimido ou briquete).

Substâncias químicas exógenas deveriam ser aplicadas às plantas em uma taxa suficiente para produzir o efeito biológico desejado. Estas taxas
25 de aplicação são normalmente expressas como quantidade de substância química exógena por área de unidade tratada, por exemplo gramas por hectare (g/ha). O que constitui um "efeito desejado" varia de acordo com os padrões e prática daqueles que investigam, desenvolvem, vendem e usam uma classe específica de substâncias químicas exógenas. Por exemplo, no caso de um
30 herbicida, a quantidade aplicada por área unitária para produzir 85% de controle de uma espécie de planta como medido por redução de crescimento ou mortalidade é frequentemente usada para definir uma taxa comercialmente eficaz.

A eficácia herbicida é aquela dos efeitos biológicos que podem ser realçados por esta invenção. "Eficácia herbicida", quando aqui usado, refere-se a qualquer medida observável do controle de crescimento de planta que pode incluir uma ou mais dentre as ações de (1) exterminar, (2) inibir o crescimento, 5 reprodução ou proliferação, e (3) remover, destruir, ou de outra maneira diminuir a ocorrência e atividade de plantas.

Os dados da eficácia herbicida mencionados aqui relatam a "inibição" como uma porcentagem que segue um procedimento padrão na técnica que reflete uma avaliação visual de mortalidade de planta e redução de crescimento 10 através de comparação com plantas não tratadas, feita por técnicos especialmente treinados para preparar e registrar tais observações. Em todos os casos, um único técnico faz todas as avaliações do percentual de inibição dentro de qualquer uma experiência ou tentativa. Tais medidas são confiadas e regularmente relatadas por Monsanto Company no curso de seu assunto herbicida. 15

A seleção de taxas de aplicação que são biologicamente eficazes para uma substância química exógena específica está dentro da experiência do cientista agrícola ordinário. Aqueles de experiência na técnica reconhecerão da mesma maneira que condições de planta individuais, tempos e condições de 20 crescimento, bem como a substância química exógena específica e formulação selecionada da mesma, afetarão a eficácia obtida na prática desta invenção. Taxas de aplicação úteis para substâncias químicas exógenas empregadas podem depender de todas as condições anteriores. Com respeito ao uso do método desta invenção para herbicida de glifosato, muita informação é conhecida sobre taxas de aplicação apropriadas. Mais de duas décadas de uso de 25 glifosato e estudos publicados relativos a tal uso forneceram informação abundante de que um médico de controle de erva daninha pode selecionar taxas de aplicação de glifosato que são herbicidamente eficazes em espécies particulares em fases de crescimento particulares em condições ambientais particulares. 30

Composições herbicidas de glifosato ou derivados dos mesmos são usadas para controlar uma variedade muito ampla de plantas mundialmente.

- Tais composições podem ser aplicadas em uma planta em uma quantidade herbicidamente eficaz, e podem controlar eficazmente uma ou mais espécies de planta de um ou mais dos seguintes gêneros sem restrição: Abutilon, Amaranthus, Artemisia, Asclepias, Avena, Axonopus, Borreria, Brachiaria, Brassica,
- 5 Bromus, Chenopodium, Cirsium, Commelina, Convolvulus, Cynodon, Cyperus, Digitaria, Echinochloa, Eleusine, Elymus, Equisetum, Erodium, Helianthus, Imperata, Ipomoea, Kochia, Lolium, Malva, Oryza, Ottochloa, Panicum, Paspalum, Phalaris, Phragmites, Polygonum, Portulaca, Pteridium, Pueraria, Rubus, Salsola, Setaria, Sida, Sinapis, Sorghum, Triticum, Typha, Ulex, Xanthium, e Zea.
- 10 Espécies particularmente importantes para as quais as composições de glifosato são usadas são exemplificadas sem limitação pelos seguintes:
- Folhas largas anuais:
- folha aveludada (*Abutilon theophrasti*)
- 15 aserina (*Amaranthus* spp.)
- buttonweed* (*Borreria* spp.)
- óleo de semente de colza, canola, mostarda indiana, etc. (*Brassica* spp.)
- commelina* (*Commelina* spp.)
- 20 *filaree* (*Erodium* spp.)
- girassol (*Helianthus* spp.)
- ipomeia (*Ipomoea* spp.)
- kochia* (*Kochia scoparia*)
- malva (*Malva* spp.)
- 25 trigo-sarraceno selvagem, *smartweed*, etc. (*Polygonum* spp.)
- beldroega (*Portulaca* spp.)
- cardo da Rússia (spp de *Salsola*.)
- sida (*Sida* spp.)
- mostarda selvagem (*Sinapis arvensis*)
- 30 cardo (*Xanthium* spp.)
- Folhas estreitas anuais:
- aveia selvagem (*Avena fatua*)

	grama tapete (<i>Axonopus</i> spp.)
	capim felpudo (<i>Bromus tectorum</i>)
	capim sanguíneo (<i>Digitaria</i> spp.)
	grama de quintal (<i>Echinochloa crus-galli</i>)
5	capim pé-de-galinha (<i>Eleusine indica</i>)
	erva-castelhana anual (<i>Lolium multiflorum</i>)
	arroz (<i>Oryza sativa</i>)
	<i>ottochloa</i> (<i>Ottochloa nodosa</i>)
	<i>bahiagrass</i> (<i>Paspalum notatum</i>)
10	alpiste (<i>Phalaris</i> spp.)
	rabo de raposa (<i>Setaria</i> spp.)
	trigo (<i>Triticum aestivum</i>)
	milho (<i>Zea mays</i>)
	Folhas largas perenes:
15	<i>Artemisa</i> (<i>Artemisia</i> spp.)
	<i>milkweed</i> (<i>Asclepias</i> spp.)
	cardo do Canadá (<i>Cirsium arvense</i>)
	trepadeira de campo (<i>Convolvulus arvensis</i>)
	<i>kudzu</i> (<i>Pueraria</i> spp.)
20	Folhas estreitas perenes:
	<i>brachiaria</i> (<i>Brachiaria</i> spp.)
	capim-de-burro (<i>Cynodon dactylon</i>)
	<i>nutsedge</i> amarelo (<i>Cyperus esculentus</i>)
	<i>nutsedge</i> roxo (<i>C. rotundus</i>)
25	<i>quackgrass</i> (<i>Elymus repens</i>)
	<i>alang</i> (<i>Imperata cylindrica</i>)
	erva-castelhana perene (<i>Lolium perenne</i>)
	capim tanzânia (<i>Panicum maximum</i>)
	<i>dallisgrass</i> (<i>Paspalum dilatatum</i>)
30	cana (<i>Phragmites</i> spp.)
	<i>johnsongrass</i> (<i>Sorghum halepense</i>)
	atilho (<i>Typha</i> spp.)

Outras plantas perenes:

cavalinha (*Equisetum* spp.)

samambaia (*Pteridium aquilinum*)

amora-preta (*Rubus* spp.)

5 tojo (*Ulex europaeus*)

Desse modo, as composições e métodos da presente invenção, visto que eles pertencem ao herbicida de glifosato, podem ser úteis em qualquer das espécies acima.

Plantas avaliadas nos seguintes Exemplos incluem as seguintes:

Código Bayer	Nome Comum
ABUTH	<i>Folha aveludada (Abutilon theophrasti Medik.)</i>
CHEAL	<i>anserina comum (Chenopodium album L.)</i>
ELEIN	<i>Capim pé-de-galinha (Eleusine indica (L.) Gaertn</i>
LOLMG	<i>erva-castelhana anual</i>
LOLMU	<i>erva-castelhana Italiana (Lolium multiflorum Lam.)</i>
LOLRI	<i>erva-castelhana rígida (Lolium rigidum)</i>
MALSI	<i>cheeseweed</i>
SINAR	<i>mostarda selvagem (Sinapis arvensis L.)</i>
VIOAR	<i>Violeta de campo (Viola arvensis Murr.)</i>

10 A eficácia em testes em estufa, normalmente em taxas de substâncias químicas exógenas menores do que aquelas normalmente eficazes no campo, é um indicador provado de consistência do desempenho de campo em taxas de uso normal. Entretanto, mesmo a composição mais promissora, às vezes, falha ao exibir o desempenho realçado em testes em estufa individuais.

15 Como ilustrado nos Exemplos aqui, um padrão de realce emerge sobre uma série de testes em estufa; quando um tal padrão é identificado, isto é evidência forte de realce biológico que será útil no campo.

As composições da presente invenção podem ser aplicadas em plantas pulverizando-se, usando quaisquer meios convencionais para pulverizar líquidos, tais como bocais de *spray*, atomizadores, ou similares. As composições da presente invenção podem ser usadas em técnicas de agricultura de precisão, nas quais o mecanismo é empregado para variar a quantidade de

20

substância química exógena aplicada às partes diferentes de um campo, dependendo de variáveis tais como as espécies de planta particulares presentes, composição do solo, e similares. Em uma modalidade de tais técnicas, um sistema de posicionamento global operado com o mecanismo de pulverização
5 pode ser usado para aplicar a quantidade desejada da composição em partes diferentes de um campo.

A composição na hora da aplicação em plantas é preferivelmente diluída o suficiente para ser pulverizada facilmente usando o equipamento de *spray* agrícola. Taxas de aplicação preferidas para a presente invenção variam,
10 dependendo de vários fatores, incluindo o tipo e concentração de ingrediente ativo e as espécies de planta envolvidas. Taxas úteis para aplicar uma composição aquosa a um campo de folhagem podem variar de cerca de 25 a cerca de 1.000 litros por hectare (l/ha) por aplicação de *spray*. As taxas de aplicação preferidas para soluções aquosas estão na faixa de cerca de 50 a cerca de 300
15 l/ha.

Muitas substâncias químicas exógenas (incluindo herbicida de glifosato) devem ser apreendidas por tecidos vivos da planta e translocados dentro da planta para produzir o efeito desejado biológico (por exemplo, herbicida). Desse modo, é importante que uma composição herbicida não seja aplicada
20 de uma tal maneira de modo a excessivamente prejudicar e interromper o funcionamento normal do tecido local da planta tão rapidamente que a translocação é reduzida. Entretanto, algum grau limitado de dano local pode ser insignificante, ou até mesmo benéfico, em seu impacto sobre a eficácia biológica de certas substâncias químicas exógenas.

Um número grande de composições da invenção é ilustrado nos Exemplos que seguem. Muitas composições concentradas de glifosato têm eficácia herbicida suficiente fornecida em testes em estufa para autorizar o teste
25 em campo em uma ampla variedade de espécies de erva daninha sob uma variedade de condições de aplicação.

30 As composições de *spray* de teste em campo de ET10 continham sal de potássio de glifosato ou sal de isopropilamina, além dos ingredientes de excipiente listados. A quantidade da substância química exógena foi seleciona-

- da para fornecer a taxa desejada em gramas por hectare (g/ha) quando aplicada em um volume de *spray* de 93 l/ha. Várias taxas de substância química exógena foram aplicadas para cada composição. Desse modo, exceto onde de outra maneira indicado, quando as composições de *spray* foram testadas, a
- 5 concentração da substância química exógena variou em proporção direta para taxa de substância química exógena, mas a concentração de ingredientes de excipiente foi mantida constante por taxas de substância química exógena diferentes.

Exemplo ET1

- 10 A eficácia das formulações de glifosato de potássio contendo um tensoativo APG e um tensoativo EAO em uma relação em peso de APG:EAO de 4:1 e uma relação em peso de a.e. de glifosato para tensoativo total de cerca de 2,9:1 foram avaliadas em tentativas em estufa. Da mesma forma avaliadas foram das composições de glifosato de potássio contendo um tensoativo
- 15 de alquilpoliglicosídeo (designado como "Tensoativo L" e "Tensoativo N") ou um tensoativo de óxido de eteramina alcoilado (designado como "Tensoativo G") em que a relação em peso de a.e. de glifosato para tensoativo foi cerca de 2,9:1. Finalmente, a eficácia de glifosato de potássio não contendo um tensoativo (K-GLY) e composições comparativas 139R8H e 294T6K foram da mesma
- 20 forma avaliadas. A eficácia de cada formulação, tensoativo e composição comparativa foi avaliada em taxas de aplicação de 100, 200 e 400 g de a.e. de glifosato por hectare. Para cada espécie de planta, os resultados de eficácia são relatados como o % de controle médio para as três taxas de aplicação (Tabela ET1A) e a taxa de aplicação calculada (g de a.e./ha) que deve ser aplicada para
- 25 alcançar 85% de controle (Tabela ET1B).

Tabela ET1a: % de Controle médio para taxas de aplicação de 100, 200 e 400 g de a.e./ha

Formulação	VIOAR	SINAR	LOLMU
K-GLY	39,2	67,5	40,8
276U4D	52,5	82,5	52,9
902A3X	69,2	79,4	60,0
903T6B	62,5	82,1	62,5

Tensoativo G	53,3	83,8	58,8
Tensoativo L	56,7	81,9	49,2
Tensoativo N	61,3	83,8	55,0
Tensoativos N+G (relação de 4:1)	74,6	85,3	60,8
Tensoativos N+G (relação de 1:1)	53,3	86,3	72,1
Tensoativos L+G (relação de 4:1)	42,5	80,4	64,2
Tensoativos L+G (relação de 1:1)	42,5	82,1	58,3
139R8H	73,3	90,0	65,0
294T6K	74,2	87,9	60,4

Tabela ET1b: Taxa de aplicação (g de a.e./ha) requerida para 85% de controle:

Formulação	VIOAR	SINAR	LOLMU
K-GLY	> 400,0	> 400,0	> 400,0
276U4D	400,0	200,0	> 400,0
902A3X	375,0	282,2	366,7
903T6B	> 400,0	166,7	366,7
Tensoativo G	400,0	233,3	323,1
Tensoativo L	> 400,0	246,5	400,0
Tensoativo N	> 400,0	250,0	380,0
Tensoativos N+G (relação de 4:1)	327,3	175,0	375,0
Tensoativos N+G (relação de 1:1)	> 400,0	171,4	300,0
Tensoativos L+G (relação de 4:1)	> 400,0	266,7	360,0
Tensoativos L+G (relação de 1:1)	> 400,0	228,6	370,0
139R8H	325,0	100,0	323,1
294T6K	300,0	154,6	360,0

- 5 Formulações contendo glifosato de potássio, um tensoativo APG e um tensoativo EAO foram mais eficazes que uma formulação contendo glifosato de potássio, um tensoativo de éster de polioxietileno sorbitano e um tensoativo de cloreto de amônio quaternário, mas menos eficazes que as composições comparativas de IPA de glifosato. As composições de glifosato contendo a mistura de tensoativo de N+G pareciam fornecer maior eficácia que as composições contendo o tensoativo N ou tensoativo G, mas aplicadas na mesma

taxa de tensoativo e glifosato total. Misturas de tensoativos de APG e EAO forneceram maior eficácia que as misturas de AG6206 e EAO.

Exemplo ET2:

- A eficácia das formulações de glifosato de potássio contendo vários tensoativos de APG e um tensoativo EAO em uma relação em peso de APG:EAO e relações em peso de a.e. de glifosato para tensoativo total (Gli: Tens.) como indicado nas tabelas abaixo. Finalmente, a eficácia das composições padrão comparativas 139R8H e 294T6K foi da mesma forma avaliada. A eficácia de cada formulação, tensoativo e composição comparativa foi avaliada em taxas de aplicação de 100, 200 e 400 g de a.e. de glifosato por hectare. Para cada espécie de planta, os resultados da eficácia são relatados como o % de controle médio para as três taxas de aplicação (Tabela ET2a) e a taxa de aplicação calculada (g de a.e./ha) que deve ser aplicada para alcançar 85% de controle (Tabela ET2b).
- 15 Tabela ET2a: % de Controle média para taxas de aplicação de 100, 200 e 400 g de a.e./ha

Formul.	Gli:Tens.	APG:EAO	SINAR	LOLMU	ABUTH
K-GLY	----	----	64,1	58,1	40,0
413AY6B	2,9:1	4,6:1	84,4	76,6	47,8
413BE3M	2,9:1	3,4:1	87,4	75,9	47,2
439AW2Z	2,9:1	4,6:1	85,5	74,7	38,5
439BT5C	2,9:1	3,4:1	80,6	74,7	47,2
902A3X	2,9:1	4,6:1	79,6	65,0	53,4
903T6B	2,9:1	3,4:1	82,8	72,5	51,3
276U4D	1,9:1	----	73,4	61,9	47,2
139R8H	2:1	----	85,9	78,1	69,1
294T6K	Não repet.	Não repet.	84,7	77,8	63,3

Tabela ET2b: Taxa de Aplicação (g de a.e. / ha) requerida para 85% de controle

Formulação	SINAR	LOLMU	ABUTH
K-GLY	> 400,0	> 400,0	400,0
413AY6B	320,0	316,7	> 400,0

Formulação	SINAR	LOLMU	ABUTH
413BE3M	166,7	275,0	> 400,0
439AW2Z	184,2	333,3	> 400,0
439BT5C	283,3	340,0	> 400,0
902A3X	300,0	> 400,0	400,0
903T6B	194,1	333,3	> 400,0
276U4D	336,7	> 400,0	> 400,0
139R8H	300,0	266,7	280,0
294T6K	240,0	357,1	357,1

As formulações de séries 413 e 439 e formulação 903T6B forneceram controle igual ou superior aquele do padrão comparativo 276U4D. 413AY6B e 439AW2Z foram mais eficazes que 902A3X em SINAR e LOLMU. 413BE3M e 439BT5C foram de eficácia similar como 903T6B.

5 Exemplo ET3:

A eficácia das formulações de glifosato de potássio contendo várias relações de tensoativos de APG para tensoativos de EAO foi avaliada em tentativas em estufa visto que comparada às composições comparativas 139R8H, 276U4D e K-GLY. A eficácia de cada formulação, tensoativo e composição comparativa foi avaliada em taxas de aplicação de 100, 200 e 400 g de a.e. de glifosato por hectare e os resultados são relatados na Tabela ET3A em que APG:EAO é a relação em peso de tensoativo APG para tensoativo EAO e Gli:Tens. é a relação em peso de a.e. de glifosato para tensoativo total. Para cada espécie de planta, os resultados de eficácia são relatados como o % de controle médio para as três taxas de aplicação (Tabela ET3a) e a taxa de aplicação calculada (g de a.e./ha) que deve ser aplicada para alcançar 85% de controle (Tabela ET3b).

Tabela ET3a: % de Controle médio para taxas de aplicação de 100, 200 e 400 g de a.e./ ha

Formulação	Gli:Tens.	APG:EAO	CHEAL	VIOAR	LOLMU
K-GLY	----	----	5,0	27,5	27,9
847A6D	3:1	3,2:1	43,8	28,3	35,8

Formulação	Gli:Tens.	APG:EAO	CHEAL	VIOAR	LOLMU
850A4S	2,9:1	3,4:1	58,8	33,3	47,5
901AB7Y	3,8:1	3,2:1	37,1	33,3	38,8
901BT6H	4,5:1	3,2:1	33,3	33,3	35,8
901CW2R	2,9:1	4,6:1	61,3	31,7	46,3
901DV8U	2,9:1	6,6:1	51,8	35,8	40,4
901ER ² P	2,8:1	3,6:1	49,2	35,8	41,3
901FT6J	3:1	3,3:1	48,8	31,7	51,3
919AS3M	3:1	3,9:1	36,3	35,0	39,6
919BT8J	3:1	4,3:1	33,3	34,6	38,8
919CP0K	2,9:1	4,2:1	61,3	34,2	52,1
919DE7G	2,9:1	4,6:1	45,4	41,7	45,4
276U4D	1,9:1	----	61,4	44,2	65,4
139R8H	2:1	----	67,5	43,3	60,8

Tabela ET3b: Taxa de aplicação (g de a.e./ha) requerida para 85% de controle

Formulação	CHEAL	VIOAR	LOLMU
K-GLY	> 400,0	> 400,0	> 400,0
847A6D	371,4	> 400,0	> 400,0
850A4S	341,2	> 400,0	> 400,0
901AB7Y	389,1	> 400,0	> 400,0
901BT6H	400,0	> 400,0	> 400,0
901CW2R	305,9	> 400,0	> 400,0
901DV8U	400,0	> 400,0	> 400,0
901ER2P	352,9	> 400,0	> 400,0
901FT6J	373,0	> 400,0	> 400,0
919AS3M	> 400,0	> 400,0	> 400,0
919BT8J	400,0	> 400,0	> 400,0
919CP0K	294,7	> 400,0	> 400,0
919DE7G	377,1	> 400,0	> 400,0
276U4D	328,0	400,0	352,4
139R8H	266,7	> 400,0	377,8

Todas as formulações experimentais foram menos eficazes que as formulações comparativas 276U4D e 139R8H. Geralmente, as formulações contendo PG 2067 foram mais eficazes que aquelas contendo AG 6206. As combinações de três modos de EAO, PG 2067 e AG 6206 foram menos eficazes que as formulações contendo EAO e PG 2067.

Exemplo ET4:

A eficácia das formulações de glifosato de potássio contendo várias relações de tensoativos de APG para tensoativos de EAO foi avaliada em tentativas em estufa visto que comparadas às composições comparativas 139R8H e 276U4D. A eficácia de cada formulação, tensoativo e composição comparativa foi avaliada em taxas de aplicação de 200, 400 e 600 g de a.e. de glifosato por hectare e os resultados são relatados na Tabela ET4A em que APG:EAO é a relação em peso de tensoativo de APG para tensoativo de EAO e Gli:Tens. é a relação em peso de a.e. de glifosato para tensoativo total. Para cada espécie de planta, os resultados de eficácia são relatados como o % de controle médio para as três taxas de aplicação (Tabela ET4a) e a taxa de aplicação calculada (g de a.e. / ha) que deve ser aplicada para alcançar 85% de controle (Tabela ET4b).

Tabela ET4a: % de Controle médio para taxas de aplicação de 200, 400 e 600 g de a.e./ha

Formul.	Gli:Tens.	APG:EAO	MALSI	LOLRI	VIOAR	SINAR
836Y7G	1,9:1	----	32,1	41,7	38,3	74,1
838I6T	1,6:1	----	47,1	39,2	55,0	80,0
847A6D	3:1	3,2:1	45,8	46,7	49,6	70,8
847B4K	3,1:1	2,5:1	41,7	29,2	41,7	70,0
847C7L	3,1:1	3,2:1	37,5	40,8	47,5	68,8
850A4S	2,9:1	3,4:1	57,1	47,1	30,8	78,3
276U4D	1,9:1	----	47,5	44,6	51,7	62,1
139R8H	2:1	----	61,3	53,3	60,4	71,3

Tabela ET4b: Taxa de aplicação (g de a.e./ha) exigida para 85% de controle

Formulação	MALSI	LOLRI	VIOAR	SINAR
836Y7G	> 600	> 600	> 600	> 600
838I6T	> 600	> 600	> 600	488,9
847A6D	> 600	> 600	> 600	571,4
847B4K	> 600	> 600	> 600	> 600
847C7L	> 600	> 600	> 600	> 600
850A4S	> 600	> 600	> 600	533,3
276U4D	> 600	> 600	> 600	> 600
139R8H	> 600	> 600	> 600	> 600

Geralmente, 850A4S (AG 6206 e Tomah AO 17-7) e 847A6D (Agrimul PG 2067 e Tomah AO 17-7) foram menos eficazes que o padrão comparativo 139R8H, porém mais eficaz que o padrão 276U4D. Em SINAR, 850A4S, 836Y7G e 838I6T foram mais eficazes, e 847A6D foi ligeiramente menos eficaz que o padrão comparativo 139R8H. Todas as formulações experimentais forneceram melhor controle de SINAR que o padrão comparativo 276U4D. Em MALSI, 139R9H deram o maior controle e 850A4S foi mais eficaz que o padrão 276U4D. Em VIOAR, 139R8H foi a formulação mais eficaz, enquanto 838I6T foi mais eficaz que 276U4D. Em LOLRI, 850A4S e 847A6D foram menos eficazes que 139R8H, porém mais eficaz que 276U4D.

Exemplo ET5:

A eficácia das formulações de glifosato de potássio contendo At-plus 452 e tensoativos de EAO foi avaliada em tentativas em estufa. A eficácia de cada formulação, tensoativo e composição comparativa foi avaliada às taxas de aplicação de 100, 200, 300 e 400 g de a.e. de glifosato por hectare e os resultados são relatados na Tabela ET5A em que APG:EAO é a relação em peso de tensoativo de APG para tensoativo de EAO e Gli:Tens. é a relação em peso de a.e. de glifosato para tensoativo total. Para cada espécie de planta, os resultados de eficácia são relatados como o % de controle médio para as três taxas de aplicação (Tabela ET5a) e a taxa de aplicação calculada (g de a.e./ha) que deve ser aplicada para alcançar 85% de controle (Tabela ET5b).

Tabela ET5a: % de Controle médio para taxas de aplicação de 100, 200, 300 e 400 g de a.e./ha

Formul.	Gli:Tens.	APG:EAO	VIOAR	SINAR	LOLMG
K-GLY	----	----	34,7	72,5	42,5
413AY6B	2,9:1	4,6:1	49,7	82,8	80,9
413BE3M	2,9:1	3,4:1	50,0	84,8	78,8
294W6S	5:1	----	71,3	87,2	81,9
902A3X	2,9:1	4,6:1	56,9	84,1	77,5
903T6B	2,9:1	3,1:1	55,3	83,8	78,3
276U4D	1,9:1	----	58,4	86,1	83,1
139R8H	2:1	----	77,5	90,0	85,9

Tabela ET5b: Taxa de aplicação (g de a.e./ha) exigida para 85% de controle

Formulação	VIOAR	SINAR	LOLMG
K-GLY	> 400,0	366,7	> 400,0
413AY6B	> 400,0	266,7	233,3
413BE3M	400,0	233,3	300,0
294W6S	358,3	166,7	266,7
902A3X	375,0	200,0	266,7
903T6B	377,8	275,0	266,7
276U4D	366,7	200,0	250,0
139R8H	250,0	175,0	188,2

- 5 Geralmente, a eficácia de 902A3X e 903T6B foi similar ao padrão 276U4D, e 902A3X foi ligeiramente mais eficaz que 903T6B. Formulações contendo PG 2067 foram ligeiramente mais eficazes em VIOAR que as formulações contendo Atplus 452.

Exemplo ET6:

- 10 A eficácia das formulações de glifosato de potássio contendo um tensoativo de APG e um tensoativo de EAO foi avaliada em tentativas em estufa. Formulação 307D5R continha o tensoativo G (Tomah AO-17-7), a formulação 307E4S continha tensoativo N (Agrimul PG-2067), e formulação 307F3T continha tensoativo L (Akzo-Nobel AG-6206). A eficácia das composições

comparativas 139R8H e 294T6K foi da mesma forma avaliada. A eficácia de cada formulação, tensoativo e composição comparativa foi avaliada em taxas de aplicação de 200, 400 e 600 g de a.e. de glifosato por hectare e os resultados são relatados na Tabela ET6A em que APG:EAO é a relação em peso de tensoativo de APG para tensoativo de EAO e Gli:Tens. é a relação em peso de a.e. de glifosato para tensoativo total. Para cada espécie de planta, os resultados de eficácia são relatados como o % de controle médio para as três taxas de aplicação e a taxa de aplicação calculada (g de a.e./ha) que deve ser aplicada para alcançar 85% de controle (Tabela ET6).

10 Tabela ET6: % de Controle médio para taxas de aplicação de 200, 400 e 600 g de a.e./ha e taxa de aplicação para 85% de controle

Form.	Gli: Tens.	APG: EAO	CHEAL (cn- trl. médio)	CHEAL (g de a.e./ha para 85% de controle)	VIOAR (cntrl. médio)	VIOAR (g de a.e./ha para 85% de controle)
K-GLY	----	----	33,3	> 600,0	31,7	> 600,0
307D5R	4:1	----	70,4	415,4	72,5	> 600,0
307E4S	4:1	----	75,8	525,0	64,6	> 600,0
307F3T	4:1	----	64,2	600,0	58,3	560,0
847A6D	3:1	3,2:1	60,8	538,5	51,7	> 600,0
850A4S	2,9:1	3,4:1	63,8	560,0	58,3	> 600,0
276U4D	1,9:1	----	72,5	560,0	59,2	> 600,0
139R8H	2:1	----	84,6	433,3	72,5	571,4

Geralmente, as formulações 307D5R e 307E4S tiveram a eficácia mais alta. Tanque de EAO misturado com o equivalente de Tween 20 foi menos eficaz que 276U4D porém mais eficaz que 847A6D e 850A4S. A formulação 850A4S foi mais eficaz que a formulação 847A6D.

Exemplo ET7:

O efeito de antiespuma sobre a eficácia das formulações de glifosato de potássio contendo a combinação de um tensoativo de APG e um de EAO foi avaliado em teste em estufa. A eficácia de cada formulação e composição comparativa foi avaliada em taxas de aplicação de 50, 100 e 300 g de

- a.e. de glifosato por hectare e os resultados são relatados na Tabela ET7A em que APG:EAO é a relação em peso de tensoativo de alquilpoliglicosídeo (APG) para tensoativo de óxido de amina alcoxilado (EAO) e Gli:Tens. é a relação em peso de a.e. de glifosato para tensoativo total. Para cada espécie de planta, os resultados de eficácia são relatados como o % de controle médio para as três taxas de aplicação e a taxa de aplicação calculada (g de a.e./ha) que deve ser aplicada para alcançar 85% de controle (Tabela ET10a).

Tabela ET7: % de Controle médio para taxas de aplicação de 50, 100 e 300 g de a.e./há e taxa de aplicação para 85% de controle

Form.	Gli: Tens.	APG: EAO	SINAR 10DAT (ctrl. médio)	SINAR 10DAT (g de a.e./ha para 85% de con- trole)	LOLMU 23DAT (ave. controle)	LOLMU 23DAT (g de a.e./ha para 85% de con- trole)
K-GLY	----	----	74,6	227,3	48,3	> 300,0
447A7P	5:1	----	78,8	300,0	66,7	288,9
447B0I	5:1	----	85,4	120,0	69,2	271,4
447C3Z	5:1	----	83,3	176,0	67,5	280,0
458A6T	2,9:1	4,6:1	78,3	300,0	58,8	> 300,0
458B5N	2,9:1	4,6:1	77,9	300,0	60,4	> 300,0
459A5E	2,9:1	3,4:1	78,4	223,5	57,9	> 300,0
459B2Y	2,9:1	3,4:1	78,8	200,0	65,4	284,6
902A3X	2,9:1	4,6:1	84,5	140,8	57,1	> 300,0
903T6B	2,9:1	3,4:1	77,5	233,3	62,5	300,0
276U4D	1,9:1	----	81,1	188,2	55,8	> 300,0
139R8H	2:1	----	85,8	100,0	71,3	277,8
294T6K	Não repet.	Não repet.	80,0	200,0	65,8	> 300,0

- 10 A adição de antiespuma 1-3 reduziu eficazmente a espumação das soluções de matéria-prima preparadas para pulverizar e não afetou a eficácia. Geralmente, 902A3X e 903T6B tiveram eficácia semelhante ao 276U4D.

Exemplo ET8:

- O efeito de composições envelhecedoras da presente invenção em uma temperatura elevada de 40°C durante 8 semanas sobre a eficácia das formulações de glifosato de potássio contendo a combinação de um tensoativo de APG e um de EAO foi avaliado em teste em estufa. A eficácia de cada formulação e composição comparativa foi avaliada em taxas de aplicação de 50, 100 e 300 g de a.e. de glifosato por hectare e os resultados são relatados na Tabela ET8A em que APG:EAO é a relação em peso de tensoativo de alquilpoliglicosídeo (APG) para tensoativo de óxido de amina alcoilado (EAO) e Gli:Tens. é a relação em peso de a.e. de glifosato para tensoativo total. Para cada espécie de planta, os resultados da eficácia são relatados como o % de controle médio para as três taxas de aplicação (Tabela ET8a) e a taxa de aplicação calculada (g de a.e./ha) que deve ser aplicada para alcançar 85% de controle (Tabela ET8b).
- 15 Tabela ET8a: % de Controle médio para taxas de aplicação de 50, 100 e 300 g de a.e./ha

Formulação	Gli:Tens.	APG:EAO	VIOAR	SINAR	LOLMU
919AS3M	3:1	3,9:1	32,1	71,3	63,3
919AS3M ^a	3:1	3,9:1	34,2	70,8	55,8
919BT8J	3:1	4,3:1	32,1	66,7	56,3
919BT8J ^a	3:1	4,3:1	29,2	76,7	48,3
919CP0K	2,9:1	4,2:1	35,0	57,5	58,3
919CP0K ^a	2,9:1	4,2:1	30,4	70,0	56,3
919DE7G	2,9:1	4,6:1	29,2	74,2	56,7
919DE7G ^a	2,9:1	4,6:1	32,5	75,8	61,7
847A6D	3:1	3,2:1	26,7	78,3	57,9
847A6D ^a	3:1	3,2:1	34,2	67,9	62,1
850A4S	2,9:1	3,4:1	43,3	70,8	57,1
850A4S ^a	2,9:1	3,4:1	31,7	80,4	52,5
276U4D	1,9:1	----	37,5	68,8	58,8
139R8H	2:1	----	43,3	80,4	73,3

^a Envelhecido durante 8 semanas a 40°C antes do teste de eficácia.

Tabela ET8b: Taxa de aplicação (g de a.e./ha) exigida para 85% de controle

Formulação	VIOAR	SINAR	LOLMU
919AS3M	> 300,0	300,0	250,0
919AS3M ^a	> 300,0	233,3	> 300,0
919BT8J	> 300,0	275,0	> 300,0
919BT8J ^a	> 300,0	233,3	> 300,0
919CP0K	> 300,0	260,0	233,3
919CP0K ^a	> 300,0	250,0	292,6
919DE7G	> 300,0	> 300,0	260,0
919DE7G ^a	> 300,0	300	> 300,0
847A6D	> 300,0	200,0	> 300,0
847A6D ^a	> 300,0	300,0	245,5
850A4S	> 300,0	300,0	> 300,0
850A4S ^a	> 300,0	233,3	300,0
276U4D	> 300,0	> 300,0	256,5
139R8H	> 300,0	225,0	140,0

^a Envelhecido durante 8 semanas a 40°C antes do teste de eficácia.

5 Geralmente, apenas diferenças leves na eficácia entre as amostras recentemente preparadas e com 8 semanas de envelhecimento foram constatadas, e o envelhecimento em temperatura elevada não parece impactar a eficácia.

Exemplo ET9:

10 A eficácia das formulações contendo glifosato de potássio e um tensoativo de APG (formulação 179W2N) ou um tensoativo de EAO (formulação 179R6U) em uma relação de percentual em peso de a.e. de glifosato para tensoativo de 4:1 foi avaliada em tentativas em estufa quando comparada às composições 276U4D, 351L9P, 294T6K e K-GLY. A eficácia de cada formulação, tensoativo e composição comparativa foi avaliada em taxas de aplicação de 100, 200 e 400 g de a.e. de glifosato por hectare e os resultados são relatados na Tabela ET8A em que APG:EAO é a relação em peso de tensoativo de alquilpoliglicosídeo (APG) para tensoativo de óxido de amina alcóxilado (EAO)

15

e Gli:Tens. é a relação em peso de a.e. de glifosato para tensoativo total. Para cada espécie de planta, os resultados da eficácia são relatados como o % de controle médio para as três taxas de aplicação (Tabela ET9).

Tabela ET9: % de Controle médio para taxas de aplicação de 100, 200 e 400 g de a.e./ha

Formulação	Gli:Tens.	APG:EAO	VIOAR	LOLMG	MALSI	ABUTH
K-GLY	----	----	36,7	37,8	22,8	27,2
179R6U (EAO)	4:1	----	69,4	66,1	57,2	39,4
179W2N (APG)	4:1	----	64,2	46,9	53,3	32,8
351L9P	2,9:1	4,6:1	67,8	60,8	52,8	35,6
294T6K	Não Repet.	Nenhuma Repet.	64,4	60,3	53,3	37,8
276U4D	1,9:1	----	63,1	60,0	48,1	36,9

Diferenças na eficácia devido ao tensoativo foram muito pequenas em espécies de folhas largas apenas com LOLMG mostrando diferenças significantes. O tensoativo de EAO em combinação com glifosato de potássio produziu o nível mais alto de eficácia. Os resultados de LOLMG e ABUTH indicam que o APG em combinação com glifosato de potássio é menos eficaz que os padrões.

Exemplo ET10:

A eficácia das formulações 902A3X e 903T6B em ELEIN em 10 e 23 dias depois do tratamento ("DAT") foi avaliada comparada aos padrões 276U4D e 294T6K em tentativas em campo feitas em Jefferson County, Missouri, E.U.A.. A eficácia de cada formulação e composição comparativa foi avaliada em taxas de aplicação de 200, 400 e 600 g de a.e. de glifosato por hectare. Para cada espécie de planta, os resultados da eficácia são relatados como o % de controle médio para as três taxas de aplicação e a taxa de aplicação calculada (g de a.e./ha) que deve ser aplicada para alcançar 85% de controle (Tabela ET10a).

Tabela ET10a: % de Controle médio para taxas de aplicação de 200, 400 e 600 g de a.e./ha e taxa de aplicação para 85% de controle

Form.	ELEIN 10DAT (controle médio)	ELEIN 10DAT (g de a.e./ha para 85% de controle)	ELEIN 23DAT (controle médio)	ELEIN 23DAT (g de a.e./ha para 85% de controle)
902A3X	51,1	> 600,0	79,0	368,1
903T6B	55,4	> 600,0	69,8	502,9
276U4D	53,3	> 600,0	75,1	427,8
294T6K	59,4	> 600,0	78,2	432,6

Geralmente, nenhuma diferença estatística entre as formulações e os padrões foi observada.

5 Teste de toxicidade

As composições da presente invenção e composições da técnica anterior, contendo os ingredientes listados na Tabela TT1 abaixo, foram avaliadas quanto à toxicidade de acordo com o seguinte método.

- Como indicado na Tabela TT1, as composições tendo o percentual
- 10 do teor do componente ativo indicado foram preparadas a partir de uma solução de glifosato de potássio contendo cerca de 47,2 % em peso de a.e. de glifosato de potássio ("K-gly"), e componentes de tensoativo selecionados de tensoativo de Agrimul PG 2067 ("APG 2067", cerca de 70 por cento de teor ativo - previamente descrito), tensoativo de Genamin C-050 ("GC -050", cerca de 100
- 15 por cento de tensoativo de polioxietileno(5)cocoamina - Clariant), tensoativo de Genamin T-050 ("GT-050", cerca de 100 por cento de tensoativo de polioxietileno(5) seboamina - Clariant), tensoativo de Tomah AO-17-7 ("AO-17-7", cerca de 80 por cento de componente ativo - previamente descrito), tensoativo de Synergen PE ("PE", cerca de 100 por cento de tensoativo de polioxietileno(5) iso-
- 20 trideciloxypropilamina - Clariant), tensoativo de Ethomeen T/25 ("T25", cerca de 70 por cento de tensoativo de polioxietileno(15) seboamina - Akzo) e água desionizada. Da mesma forma mostrado na Tabela TT1 são as relações em peso de tensoativo de APG 2067 para cotensoativo e glifosato (a.e.) para tensoativo total. Composições comparativas 1 e 2 ("Compar. 1" e "Compar. 2") foram
- 25 composições da técnica anterior contendo tensoativo de APG 2067 em combinação com um tensoativo de etoxilato de alquilamina em relações em peso de

APG para etoxilato de alquilamina de 2.6:1 e 2.7:1, respectivamente, e relações em peso de glifosato (a.e.) para tensoativo total de 3:1 e 2.4:1, respectivamente. Composições comparativas 3 e 4 compreenderam glifosato em combinação com tensoativos de PE e T25, respectivamente, na ausência de tensoativo de APG. Formulações 1-4 representam as composições da presente invenção. Formulação 1 ("Form") foi formulada similarmente à Compar. 1, mas o tensoativo de GC-050 foi substituído com tensoativo de AO-17-7. Form. 2 foi formulado similarmente à Compar. 2, mas o tensoativo de GT-050 foi substituído com tensoativo de AO-17-7.

10 Tabela TT1

Componente	Compar. 1	Compar. 2	Compar. 3	Compar. 4
K-gly (g de a.e. / L)	36,9	33,8	20	20
APG 2067 (% em peso de a.i.)	8,9	10,4	----	----
GC-050 (% em peso de a.i.)	3,4	----	----	----
GT-050 (% em peso de a.i.)	----	3,8	----	----
AO-17-7 (% em peso de a.i.)	----	----	----	----
PE (% em peso de a.i.)	----	----	5	----
T25 (% em peso de a.i.)	----	----	----	5
APG:Cosurf	2,6:1	2,7:1	----	----
Gli:Tens.	3:1	2,4:1	4:1	4:1

Componente	Form. 1	Form. 2	Form. 3	Form. 4
K-gly (g de a.e. / L)	36,9	33,8	35,8	20
APG 2067 (% em peso de a.i.)	8,9	10,4	7,2	4
GC-050 (% em peso de a.i.)	---	----	----	----
GT-050 (% em peso de a.i.)	----	----	----	----
AO-17-7 (% em peso de a.i.)	3,4	3,8	1,8	1
APG:Cosurf	2,6:1	2,7:1	4:1	4:1
Gli:Tens.	3:1	2,4:1	4:1	4:1

As composições da Tabela TT1 foram avaliadas quanto à toxicidade aquática usando um ensaio de toxicidade agudo de *Daphnia* em um sistema de teste miniaturizado seguindo a metodologia de Powell e outros (veja, Powell R.L., Moser E.M., Kimerle R.A., McKenzie D.E., McKee M. 1996, *Use of a miniaturized test system for determining acute toxicity of toxicity identification evalu-*

- ation fractions, Ecotoxicol Environ Saf., 1996 Oct, 35(1):1-6) usando um sistema de teste miniaturizado compreendendo expor organismos de teste em 1 ml de solução de teste usando placas de microtítulo de 48 cavidades para os recipientes de teste. O percentual dos resultados de mortalidade para cada concentração (concentração nominal em mg/L) é relatado junto com uma EC₅₀ (calculada usando a probabilidade binomial (isto é, interpolação não linear)) para cada composição nas Tabelas TT2 e TT3 abaixo.

Tabela TT2	Percentual de Mortalidade				
mg/L	Compar. 1	Form. 1	Compar. 2	Form. 2	Form. 3
0	0	0	0	0	0
81	0	0	0	0	----
130	100	0	100	10	0
216	100	0	100	90	0
360	100	90	100	100	30
600	100	100	100	100	80
1000	100	100	100	100	100
EC ₅₀ =	< 81 mg/L	294 mg/L	< 81 mg/L	168 mg/L	440 mg/L

Tabela TT3	Percentual de Mortalidade			
mg/L	Compar. 3	Compar. 4	Form. 3.	Form. 4
0	0	0	0	0
28	0	30	não testada	não testada
47	0	80	não testada	não testada
78	10	100	não testada	não testada
81	não testada	não testada	não testada	não testada
130	50	100	0	não testada
216	100	100	0	0
360	100	100	40	0
600	não testada	não testada	60	60
1000	não testada	não testada	100	80
1600	não testada	não testada	não testada	90
EC ₅₀ =	130 mg/L	34 mg/L	465 mg/L	562 mg/L

- Os resultados de ensaio reproduzidos nas Tabelas TT2 e TT3 foram conduzidos dentro de algumas semanas um do outro, usando a mesma metodologia, e foram administrados no mesmo laboratório com a mesma cultu-

ra de *Daphnia*. Os valores de EC₅₀ para os ensaios para Formulação 3, realizados em dias diferentes e relatados nas Tabelas TT2 e TT3, fornecem valores de EC₅₀ quase idênticos, que demonstram a reprodutibilidade do método de ensaio. Os resultados de ensaio claramente indicam toxicidade significativa-
5 mente mais baixa para as composições da presente invenção versus as composições comparativas e da técnica anterior.

Uma composição da presente invenção, Formulação 5, contendo 35,9 % em peso de a.e. de glifosato de potássio, 6,7 % em peso de a.i. de APG 2067 e 2,2 % em peso de a.i. de AO-17-7 foi avaliada quanto à toxicidade de
10 acordo com o Método C.2 de EEC (1992); OECD 202 (1984). A toxicidade da pulga em água em 48 horas (*Daphnia magna*) de Form. 5 foi determinada em um sistema estático. Quatro grupos de cinco dafnídeos cada (menos que 24 horas de envelhecimento) foram expostos em água bem filtrada durante dois dias à Form. 5 em concentrações nominais de 0 (controle), 63, 125, 250, 500, e
15 1000 mg/L. Os dafnídeos foram mantidos em um regime de luz:escuridão de 16-horas:8-horas e não foram alimentados durante o período de exposição. A imobilização foi avaliada em 5, 24, e 48 horas depois do início do teste. Temperatura, pH e concentrações de oxigênio dissolvido foram registrados em 0 e 48 horas em uma replicação de cada nível de tratamento, incluindo controles. A
20 dureza total e alcalinidade do meio de diluição foram medidas antes de uso. Em 0 e 48 horas, as amostras do meio de teste foram retiradas para quantificação de ácido de glifosato por HPLC.

Os dados de imobilização para os grupos de controle e tratados são relatados na Tabela TT4. Durante o teste, a temperatura da água variou de
25 19,2 a 20,7°C em replicações individuais de 19,5 a 20,5°C por monitoramento contínuo. O pH variou de 6,7 a 8,6, e concentrações de oxigênio dissolvido variou de 9,4 a 9,1 mg/L (5,1 mg/L = 60% de saturação a 20 °C). A dureza total e alcalinidade da água de teste foram 136 e 184 mg de CaCO₃/L, respectivamente, no início do teste. As concentrações medidas médias de Form. 5 foram 63,
30 127, 256, 504, e 1021 mg/L (100, 102, 102, 101, e 102% de concentrações nominais, respectivamente). Os resultados foram expressos com base nas concentrações medidas médias.

Tabela TT4

Conc. (média) mg/L	Tempo (h)	Efeitos ¹ Anor- mais/Subletais	Imobili.2	% de Mortalidade de cumulativa
0	5	nenhum observado	0/20	
0	24	nenhum observado	0/20	
0	48	nenhum observado	0/20	0
63 (63)	5	nenhum observado	0/20	
63 (63)	24	nenhum observado	0/20	
63 (63)	48	nenhum observado	0/20	0
125 (127)	5	nenhum observado	0/20	
125 (127)	24	nenhum observado	0/20	
125 (127)	48	nenhum observado	0/20	0
250 (256)	5	20 AN	0/20	
250 (256)	24	20 AN	0/20	
250 (256)	48	4 L	16/20	80
500 (504)	5	20 AN	0/20	
500 (504)	24	15 AN	5/20	
500 (504)	48	1 L	19/20	95
1000 (1021)	5	20 AN	0/20	
1000 (1021)	24	16 AN	4/20	
1000 (1021)	48	1 L	19/20	95

¹ L - letárgico; AN - aparência normal

² Número de indivíduos imobilizados e mortos/número total de dafnídeos no grupo.

5 Com base nas concentrações medidas médias, o valor de EC₅₀ de 48 horas de *Daphnia magna* para Form. 5 em um sistema estático foi 243 mg/L (95% de intervalo de confiança: 188 - 311 mg/L). A concentração de efeito não observado (NOEC) foi determinada ser 127 mg Form. 5/L.

10 As composições comparativas 1-4 e Formulações 1-4 foram testadas quanto à toxicidade de *Daphnia magna* em um teste de avaliação estática de acordo com Método de EEC C.2 (1992); OECD 202 (1984) referenciado a-

cima. Os resultados são apresentados nas Tabelas TT5-TT13 abaixo em que "controle comum" refere-se a uma avaliação realizada na ausência de uma composição comparativa adicionada ou formulação da presente invenção.

Tabela TT5 - Composição comparativa 1

	Número de Morte/Número Imóvel/ Número Exposto (Observações) ¹		
Conc. (mg/L)	24 horas	48 horas	% de Mortalidade Cumulativa
Controle comum	0/0/20 (20 AN)	0/0/20 (20 AN)	0
81	0/10/10 (N/R)	9/1/10 (N/R)	100
130	0/10/10 (N/R)	10/0/10 (N/R)	100
216	6/4/10 (N/R)	10/0/10 (N/R)	100
360	10/0/10 (N/R)	10/0/10 (N/R)	100
600	10/0/10 (N/R)	10/0/10 (N/R)	100
1000	10/0/10 (N/R)	10/0/10 (N/R)	100

5 ¹ Observações: A = Aparência Normal; N/R = não relatado

Parâmetros de substância química em água: Temperatura em tempo (0) = 18,6°C; Temperatura em tempo (48 horas) = 20,1°C. Oxigênio dissolvido variou de 8,7-9,1 ppm em todos os grupos de tratamento. No início do teste, o pH foi de 6,7 no grupo de tratamento de 1000 mg/L e o pH variou de 7,8 a 8,4 em todos os grupos de tratamento em 24 e 48 horas.

Tabela TT6 - Composição comparativa 2

	Número de Morte/Número Imóvel/ Número Exposto (Observações) ¹		
Conc. (mg/L)	24 horas	48 horas	% de Mortalidade Cumulativa
Controle comum	0/0/20 (20 AN)	0/0/20 (20 AN)	0
81	0/9/10 (1L)	9/1/10 (N/R)	100
130	0/10/10 (N/R)	10/0/10 (N/R)	100
216	7/3/10 (N/R)	10/0/10 (N/R)	100
360	10/0/10 (N/R)	10/0/10 (N/R)	100
600	10/0/10 (N/R)	10/0/10 (N/R)	100
1000	10/0/10 (N/R)	10/0/10 (N/R)	100

10 ¹ Observações: A = Aparência Normal; L = letárgico; N/R = não relatado

Parâmetros de substância química em água: Temperatura em tempo (0) = 18,6°C; Temperatura em tempo (48 horas) = 20,1°C. Oxigênio dissolvido variou de 8,7-9,1 ppm em todos os grupos de tratamento. No início do teste, o pH foi de 6,7 no grupo de tratamento de 1000 mg/L e o pH variou de 7,8 a 8,4 em todos os grupos de tratamento em 24 e 48 horas.

Tabela TT7 - Composição comparativa 3

Conc. (mg/L)	Número de Morte/Número Imóvel/ Número Exposto (Observações) ¹		% de Mortalidade Cumulativa
	24 horas	48 horas	
Controle comum	0/0/20 (20 AN)	0/0/20 (20 AN)	0
28	0/0/10 (10 AN)	0/0/10 (10 AN)	0
47	0/0/10 (10 AN)	0/0/10 (10 AN)	0
78	0/0/10 (10 AN)	1/0/10 (5 AN; 4 L)	10
130	0/0/10 (10 AN)	2/3/10 (5 L)	50
216	0/5/10 (5 L)	10/0/10 (N/R)	100
360	9/0/10 (1 L)	10/0/10 (N/R)	100

¹ Observações: A = Aparência Normal; L = letárgico; N/R = não relatado

Parâmetros de substância química em água: Temperatura em tempo (0) = 19,5°C; Temperatura em tempo (48 horas) = 20,0°C. Oxigênio dissolvido variou de 8,3-8,5 ppm em todos os grupos de tratamento. No início do teste, o pH foi 7,5 no grupo de tratamento de 360 mg/L e o pH variou de 8,3 a 8,6 em todos os grupos de tratamento em 24 e 48 horas.

Tabela TT8 - Composição Comparativa 4

Conc. (mg/L)	Número de Morte/Número Imóvel/ Número Exposto (Observações) ¹		% de Mortalidade Cumulativa
	24 horas	48 horas	
Controle comum	0/0/20 (20 AN)	0/0/20 (20 AN)	0
28	0/0/10 (10 AN)	0/3/10 (7 AN)	30
47	0/0/10 (10 AN)	8/2/10 (N/R)	80
78	3/2/10 (5 L)	10/0/10 (N/R)	100
130	4/0/10 (1 AN; 5 L)	10/0/10 (N/R)	100
216	5/0/10 (1 AN; 4 L)	10/0/10 (N/R)	100
360	9/0/10 (1 L)	10/0/10 (N/R)	100

¹ Observações: A = Aparência Normal; L = letárgico; N/R = não relatado

Parâmetros de substância química em água: Temperatura em tempo (0) = 19,5°C; Temperatura em tempo (48 horas) = 20,0°C. Oxigênio dissolvido variou de 8,3-8,6 ppm em todos os grupos de tratamento. No início do teste, o pH foi de 7,5 no grupo de tratamento de 360 mg/L e o pH variou de 8,3 a 8,6 em todos os grupos de tratamento em 24 e 48 horas.

Tabela TT9 - Formulação 1

Conc. (mg/L)	Número de Morte/Número Imóvel/ Número Exposto (Observações) ¹		% de Mortalidade Cumulativa
	24 horas	48 horas	
Controle comum	0/0/20 (20 AN)	0/0/20 (20 AN)	0
81	0/0/10 (10 AN)	0/0/10 (10 AN)	0
130	0/0/10 (10 AN)	0/0/10 (10 AN)	0
216	0/0/10 (10 AN)	0/0/10 (10 AN)	0
360	0/2/10 (8 AN)	6/3/10 (1 L)	90
600	6/0/10 (4 L)	10/0/10 (N/R)	100
1000	5/0/10 (5 L)	10/0/10 (N/R)	100

¹ observações: A = Aparência Normal; L = letárgico; N/R = não relatado

Parâmetros de substância química em água: Temperatura em tempo (0) = 19,5°C; Temperatura em tempo (48 horas) = 20,0°C. Oxigênio dissolvido variou de 8,6-9,1 ppm em todos os grupos de tratamento. No início do teste, o pH foi de 6,7 no grupo de tratamento de 1000 mg/L e o pH variou de 7,9 a 8,5 em todos os grupos de tratamento em 24 e 48 horas.

Tabela TT10 - Formulação 2

Conc. (mg/L)	Número de Morte/Número Imóvel/ Número Exposto (Observações) ¹		% de Mortalidade Cumulativa
	24 horas	48 horas	
Controle comum	0/0/20 (20 AN)	0/0/20 (20 AN)	0
81	0/0/10 (10 AN)	0/0/10 (10 AN)	0
130	0/0/10 (10 AN)	0/1/10 (8 AN; 1 L)	10
216	0/0/10 (8 AN; 2 L)	4/5/10 (1 L)	90
360	0/5/10 (5 L)	10/0/10 (N/R)	100
600	5/3/10 (2 L)	10/0/10 (N/R)	100
1000	9/0/10 (1 L)	10/0/10 (N/R)	100

¹ Observações: A = Aparência Normal; L = letárgico; N/R = não relatado

Parâmetros de substância química em água: Temperatura em tempo (0) = 19,5°C; Temperatura em tempo (48 horas) = 20,0°C. Oxigênio dissolvido variou de 8,6-9,1 ppm em todos os grupos de tratamento. No início do teste, o pH foi de 6,7 no grupo de tratamento de 1000 mg/L e o pH variou de 7,9 a 8,5 em todos os grupos de tratamento em 24 e 48 horas.

Tabela TT11 - Formulação 3

Conc. (mg/L)	Número de Morte/Número Imóvel/ Número Exposto (Observações) ¹		% de Mortalidade Cumulativa
	24 horas	48 horas	
Controle comum	0/0/20 (20 AN)	0/0/20 (20 AN)	0
130	0/0/10 (10 AN)	0/0/10 (10 AN)	0
216	0/0/10 (10 AN)	0/0/10 (9 AN; 1 L)	0
360	0/0/10 (10 AN)	3/1/10 (2 AN; 4 L)	40
600	0/2/10 (8 AN)	6/0/10 (2 AN; 2 L)	60
1000	3/1/10 (6 L)	10/0/10 (N/R)	100

¹ Observações: A = Aparência Normal; L = letárgico; N/R = não relatado

Parâmetros de substância química em água: Temperatura em tempo (0) = 19,5°C; Temperatura em tempo (48 horas) = 20,0°C. Oxigênio dissolvido variou de 8,3-8,5 ppm em todos os grupos de tratamento. No início do teste, o pH foi de 7,0 no grupo de tratamento de 1000 mg/L e o pH variou de 7,7 a 8,6 em todos os grupos de tratamento em 24 e 48 horas.

Tabela TT12 - Formulação 3 (repetir)

Conc. (mg/L)	Número de Morte/Número Imóvel/ Número Exposto (Observações) ¹		% de Mortalidade Cumulativa
	24 horas	48 horas	
Controle comum	0/0/20 (20 AN)	0/0/20 (20 AN)	0
130	0/0/10 (10 AN)	0/0/10 (10 AN)	0
216	0/0/10 (10 AN)	0/0/10 (10 AN)	0
360	0/3/10 (7 AN)	3/0/10 (7 AN)	30
600	0/2/10 (8 AN)	7/1/10 (2 AN)	80
1000	1/3/10 (6 L)	10/0/10 (N/R)	100

¹ Observações: A = Aparência Normal; L = letárgico; N/R = não relatado

Parâmetros de substância química em água: Temperatura em tem-

po (0) = 18,6°C; Temperatura em tempo (48 horas) = 20,1°C. Oxigênio dissolvido variou de 8,7-9,1 ppm em todos os grupos de tratamento. No início do teste, o pH foi de 6,7 no grupo de tratamento de 1000 mg/L e o pH variou de 7,6 a 8,3 em todos os grupos de tratamento em 24 e 48 horas.

5 Tabela TT13 - Formulação 4

	Número de Morte/Número Imóvel/ Número Exposto (Observações) ¹		
Conc. (mg/L)	24 horas	48 horas	% de Mortalidade Cumulativa
Controle comum	0/0/20 (20 AN)	0/0/20 (20 AN)	0
216	0/0/10 (10 AN)	0/0/10 (10 AN)	0
360	0/0/10 (10 AN)	0/0/10 (10 AN)	0
600	1/0/10 (8 AN; 1 L)	6/0/10 (4 AN)	60
1000	0/3/10 (4AN; 3 L)	8/0/10 (2 L)	80
1600	0/5/10 (4AN; 1 L)	8/1/10 (1 L)	90

¹ Observações: A = Aparência Normal; L = letárgico; N/R = não relatado

Parâmetros de substância química em água: Temperatura em tempo (0) = 19,5°C; Temperatura em tempo (48 horas) = 20,0°C. Oxigênio dissolvido variou de 8,3-8,7 ppm em todos os grupos de tratamento. No início do teste, o pH foi de 6,7 no grupo de tratamento de 1600 mg/L e o pH variou de 7,7 a 8,5 em todos os grupos de tratamento em 24 e 48 horas.

Análise dos dados das Tabelas TT5 a TT13 indica toxicidade significativamente mais baixa para as composições da presente invenção versus a técnica anterior e composições comparativas.

Ao introduzir elementos da presente invenção ou da(s) modalidade(s) preferida(s) dos mesmos, os artigos "um", "uma", "o/a" e "referido(a)" são pretendidos significar que há um ou mais dos elementos. Os termos "compreendendo", "incluindo" e "tendo" são pretendidos ser inclusivos e significar que pode haver elementos adicionais diferentes dos elementos listados.

Devido ao anterior, será observado que os vários objetivos da invenção são alcançados e outros resultados vantajosos atingidos.

Como várias mudanças podem ser feitas nas composições e méto-

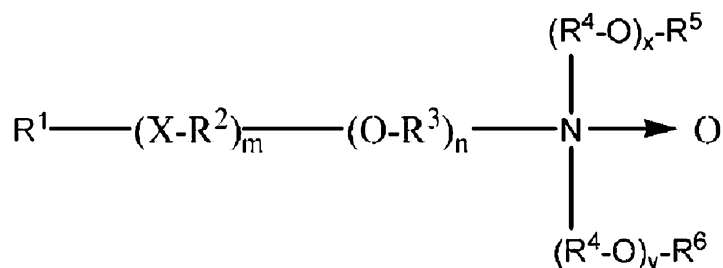
dos anteriores sem afastarem-se do escopo da invenção, é pretendido que toda a matéria contida na descrição anterior seja interpretada como ilustrativa e não em um sentido limitante

REIVINDICAÇÕES

1. Composição, caracterizada pelo fato de que compreende glifosato ou um sal ou um éster de glifosato, um tensoativo de sacarídeo derivado e um tensoativo de óxido de amina tendo um grupo correspondendo à fórmula $R^1-(XR^2)_m-(OR^3)_n-Z$ ligado ao grupo óxido de amina por meio de uma ligação de carbono-nitrogênio, em que R^1 é um grupo hidrocarbila compreendendo de 6 a 22 átomos de carbono, R^2 e R^3 são independentemente selecionados a partir de grupos alquilenos compreendendo de 2 a 4 átomos de carbono, Z é uma ligação de carbono-nitrogênio ou um grupo oxi-hidrocarbilenos compreendendo de 2 a 6 átomos de carbono, cada X é independentemente uma ligação de éter, tioéter, sulfóxido, éster, tioéster ou amida, m é um número médio de 0 a 9, n é um número médio de 0 a 5 e $m+n \geq 1$, em que a relação de peso do tensoativo de sacarídeo derivado para o tensoativo de óxido de amina é de 2:1 a 10:1.

2. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que compreende um tensoativo de óxido de amina tendo um grupo oxialquilenos ou polioxialquilenos ligado ao grupo óxido de amina por meio de uma ligação de carbono-nitrogênio, em que o grupo oxialquilenos ou polioxialquilenos é tamponado em uma terminação remota da referida ligação de carbono-nitrogênio com um grupo hidrocarbila por meio de uma ligação de éter.

3. Composição, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o referido óxido de amina compreende um tensoativo da fórmula:



em que R^1 é C_{6-22} hidrocarbila de cadeia linear ou ramificada, cada X é independentemente uma ligação de éter, tioéter, sulfóxido, éster, tioéster ou amida, cada R^2 é independentemente C_{2-4} alquilenos, cada R^3 é

independentemente C₂₋₄ alquilenos, cada R⁴ é independentemente C₂₋₄ alquilenos, e R⁵ e R⁶ são independentemente hidrogênio, C₁₋₄ alquila ou C₂₋₄ acila; x e y são números médios tal que a soma de x e y é de 2 a 60, m é de 0 a 9, e n é de 0 a 5.

5 4. Composição, de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que R^1 é C_{8-18} alquila de cadeia linear ou ramificada, arila ou alcarila, e m é 0.

5. Composição, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que R¹ é C₈₋₁₈ alquila de cadeia linear ou ramificada, R³ é etila, n-propila ou i-propila, n é de 1 a 3, R⁴ é etileno, a soma de x e y é de 2 a 20, e R⁵ e R⁶ são hidrogênio.

6. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que o referido sacarídeo derivado compreende um tensoativo da fórmula:

15 $R^{11}-O-(sq)_u$

em que:

R¹¹ é uma C₄₋₂₂ hidrocarbila de cadeia linear ou ramificada:

sug é um resíduo de sacarídeo aberto ou cíclico selecionado a partir do grupo consistindo em ribose, xilose, arabinose, glicose, galactose, manose, telose, gulose, alose, altrose, idose, lixose, ribulose, sorbose (sorbitano) e frutose,

sug é um dissacarídeo selecionado a partir de maltose, lactose e sacarose, ou

25 *sug* é um dissacarídeo, oligossacarídeo ou polissacarídeo selecionado a partir de dois ou mais sacarídeos idênticos ou dois ou mais sacarídeos diferentes selecionados a partir do grupo consistindo em ribose, xilose, arabinose, glicose, galactose, manose, telose, gulose, alose, altrose, idose, lixose, ribulose, sorbose (sorbitano) e frutose; e

u é um número médio dentre 1 a 10.

30 7. Composição, de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que R¹¹ é C₈₋₁₈ alquila de cadeia linear ou ramificada, *sug* é um glicosídeo e u é um número médio de 1 a 5.

8. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações

1 a 7, caracterizada pelo fato de que a relação de peso do tensoativo de sacarídeo derivado para o tensoativo de óxido de amina é de 2:1 a 10:1.

9. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo fato de que compreende um sal de glifosato selecionado a partir de mono(isopropilamina), trimetilsulfônio, 5 monoetanolamônio, monoamônio, diamônio, sódio e sais de potássio.

10. Composição, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que o sal é o sal de potássio.

11. Composição, de acordo com a reivindicação 9 ou 10, 10 caracterizada pelo fato de que a composição é um concentrado aquoso em que a concentração de glifosato é de 400 a 600 gramas de ácido equivalente por litro.

12. Composição, de acordo com a reivindicação 9 ou 10, 15 caracterizada pelo fato de que a composição é uma mistura de aplicação aquosa em que a concentração de glifosato é de 1 a 20 gramas de ácido equivalente por litro.

13. Composição, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que o glifosato está na forma do sal de amônio, diamônio ou sódio do mesmo, e a composição é um concentrado sólido em que a 20 concentração de glifosato é de 20 a 90 por cento em peso de equivalente de ácido.

14. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 13, caracterizada pelo fato de que a relação de peso de equivalente de ácido de glifosato em tensoativo total é de 2:1 a 10:1.

15. Método de controlar crescimento de planta, caracterizado 25 pelo fato de que compreende aplicar a composição como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 14 à referida planta.