



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

(11) PI 0919552-1 B1

(22) Data do Depósito: 28/09/2009

(45) Data de Concessão: 04/09/2018



(54) Título: SOLUÇÃO CONCENTRADA HERBICIDA AQUOSA E COMPOSIÇÃO SÓLIDA COMPREENDENDO GLIFOSATO OU DERIVADOS DO MESMO E TENSOATIVOS DE AMIDOALQUILAMINA

(51) Int.Cl.: A01N 57/20; A01N 25/30; A01N 39/04; A01N 47/30; A01P 13/00

(30) Prioridade Unionista: 29/09/2008 US 61/100,961

(73) Titular(es): MONSANTO TECHNOLOGY LLC

(72) Inventor(es): JOHN HEMMINGHAUS; WILLIAM ABRAHAM; DANIEL R. WRIGHT; SHAWN, ZHU

(85) Data do Início da Fase Nacional: 29/03/2011

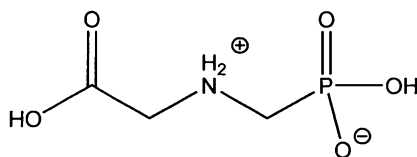
Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"SOLUÇÃO CONCENTRADA HERBICIDA AQUOSA E COMPOSIÇÃO SÓLIDA COMPREENDENDO GLIFOSATO OU DERIVADOS DO MESMO E TENSOATIVOS DE AMIDOALQUILAMINA".**

5 CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção geralmente refere-se a composições herbicidas compreendendo glifosato e, mais especificamente, a composições herbicidas compreendendo mistura de glifosato e do tensoativo especialmente adaptados para aumentar a estabilidade e reduzir a toxicidade das
10 composições herbicidas.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

N-fosfonometilglicina ("glifosato") é um herbicida pós-emergente eficaz com aplicação foliar. Na sua forma ácida, a estrutura do glifosato é:



15 Uma vez que o glifosato em sua forma ácida é relativamente insolúvel em água (1,16% em peso a 25 °C), este é normalmente formulado como um sal solúvel em água.

O glifosato é geralmente a forma de um sal monobásico, dibásico, ou tribásico. Vários sais de glifosato, métodos para preparar os sais de
20 glifosato, formulações de glifosato ou seus sais e métodos de uso de glifosato ou seus sais para matar e controlar as ervas daninhas e outras plantas são descritos nas Pat. U.S. Nº 4.507.250 para Bakel, Pat U.S. Nº 4.481.026 para Prisbilla, Pat. U.S. Nº 4.405.531 para Franz, Pat U.S. Nº 4.315.765 para Large, Pat U.S. Nº 4.140.513 para Prill, Pat U.S. Nº 3.977.860 para Franz,
25 Pat U.S. Nº 3.853.530 para Franz, e Pat. U.S. Nº 3.799.758 para Franz. As patentes acima mencionadas estão incorporadas neste documento na sua totalidade por referência.

Sais de glifosato típicos incluem, por exemplo, o mono (isopropilamônio) ("IPA"), potássio, sódio, monoetanolamônio ("MEA"), trimetilsulfonio

("TMS"), amônio, sais de diamônio, n-propilamina, etilamina, etilenodiamina, e sais de hexametilenodiamina. O sal mais utilizado do glifosato é o sal do IPA. Herbicidas comercializados pela Monsanto Company com o sal IPA de glifosato como ingrediente ativo incluem os herbicidas Roundup®, Roundup® Ultra, Roundup® Xtra e Rodeo®. Estas são formulações concentradas em solução aquosa e geralmente são diluídos em água pelo usuário, antes da aplicação nas folhagens das plantas. O sal de TMS comercialmente formulado é utilizado, por exemplo, no herbicida Touchdown® da Zeneca (Singenta).

10 Sais de glifosato são geralmente coformulados com um tensoativo para maximizar a eficácia de herbicidas. No entanto, o desenvolvimento de formulações de glifosato concentrado na faixa de 480 g a.e./L a 540 g a.e./L é um desafio devido à compatibilidade limitada de tensoativos em altas cargas de glifosato. Neste contexto, e toda esta especificação "g a.e./L" significa gramas de equivalente de ácido por litro de solução, que se refere à
15 concentração de glifosato na sua forma ácida. É particularmente desafiador formular concentrados de carga elevada utilizando o sal de glifosato de potássio ou sal de glifosato diamônio.

 Formulações atuais comercializadas de glifosato de diamônio
20 normalmente contêm de 360 g a.e./L a 369 g a.e./L de glifosato e empregam tensoativos de amônio quaternário relativamente dispendiosos. As cargas do tensoativo são mantidas baixas nessas formulações, a fim de manter o bom perfil de toxicidade ocular e para ter um custo competitivo. Problematicamente, a baixa carga de glifosato juntamente com concentrações baixas de tensoativo rende formulações caracterizadas pela bioeficácia reduzida em
25 comparação com as formulações comercializadas conhecidas na técnica.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

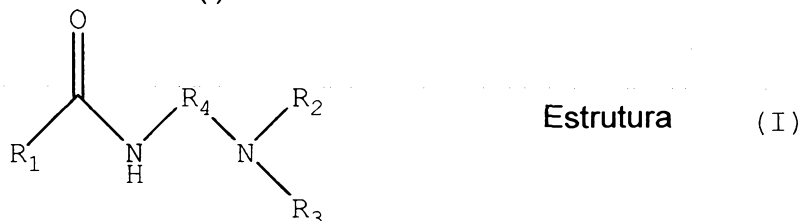
 Entre os vários aspectos da presente invenção pode ser observado o fornecimento de composições herbicidas bioeficazes tendo altas cargas de glifosato e tensoativo. As composições herbicidas da invenção são
30 estáveis quando formuladas como herbicidas concentrados e quando misturados em tanque com co-herbicidas. A presente invenção também fornece

composições herbicidas caracterizadas pela toxicidade reduzida e irritação dos olhos reduzida. As composições herbicidas da invenção são mais compatíveis com uma variedade de sais de glifosato, por exemplo, o sal de potássio, o sal de diamônio, o sal de monoetanolamina, ou combinações dos

5 mesmos.

Resumidamente, portanto, a presente invenção é direcionada a uma composição líquida compreendendo glifosato ou um derivado do mesmo, em que a concentração de glifosato é superior a 360 gramas do ácido equivalente por litro. A composição ainda compreende um tensoativo de amidoalquilamina de estrutura (I):

10



em que R_1 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 22 átomos de carbono; R_2 e R_3 , são, cada um independentemente, hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono, e R_4 é hidrocarbilenos tendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono.

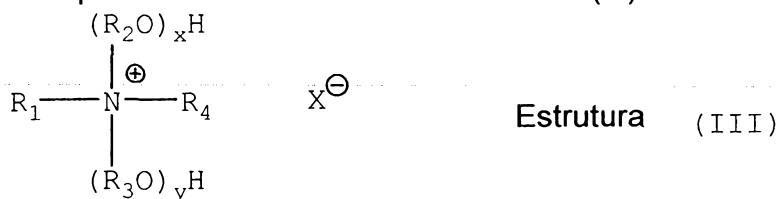
15 A composição ainda compreende pelo menos um cotensoativo compreendendo uma amina terciária alcoxilada, uma amina quaternária alcoxilada, uma eteramina terciária alcoxilada, uma eteramina quaternária alcoxilada, um óxido de eteramina alcoxilada, um óxido de amina terciária alcoxilada, um álcool alcoxilado, um éster de fosfato de amina terciária alcoxilada, um

20 éster de fosfato de eteramina alcoxilada, um éster de fosfato de álcool alcoxilado, ou uma combinação dos mesmos. O tensoativo de amina terciária alcoxilada é de estrutura (II):

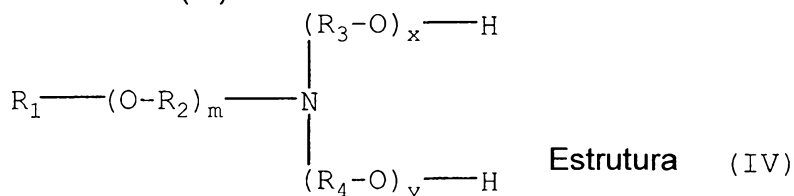


em que R_1 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono; R_2 e R_3 são, cada um inde-

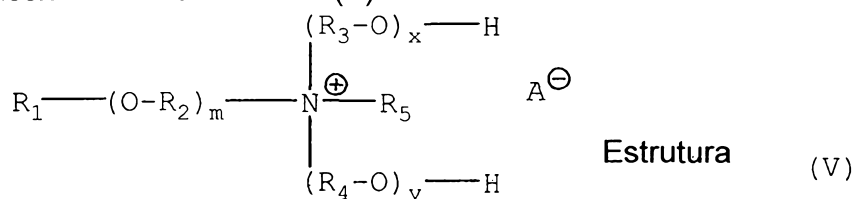
pendentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono, e a soma de x e y é um valor médio que varia de cerca de 2 a cerca de 50. O tensoativo de amina quaternária alcoxilada é de estrutura (III):



em que R_1 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 4 a cerca de 22 átomos de carbono, R_2 e R_3 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono; cada R_4 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 4 átomos de carbono, e a soma de x e y é um valor médio que varia de cerca de 2 a cerca de 50, e X é um balanceamento de carga contra-ânion. O tensoativo de eteramina terciária alcoxilada é de estrutura (IV):

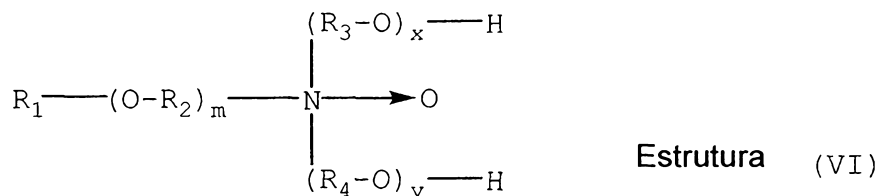


em que R_1 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono; R_2 , R_3 e R_4 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono; m é um número médio de cerca de 1 a cerca de 10; e a soma de x e y é um valor médio que varia de cerca de 2 a cerca de 60. O tensoativo de eteramina quaternária alcoxilada é de estrutura (V):



em que R_1 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono; R_2 , R_3 e R_4 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono; m é um número médio de cerca de 1 a cerca de 10; e a soma de x e y é um valor

médio que varia de cerca de 2 a cerca de 60; R_5 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 4 átomos de carbono; e A é um balanceamento de carga contra-ânion. O tensoativo de óxido de eteramina alcoxiado é de estrutura (VI):



5 em que R_1 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono; R_2 , R_3 e R_4 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono; m é um número médio de cerca de 1 a cerca de 10; e a soma de x e y é um valor médio que varia de cerca de 2 a cerca de 60. O tensoativo de óxido de amina terciária alcoxilada é de estrutura (VII):

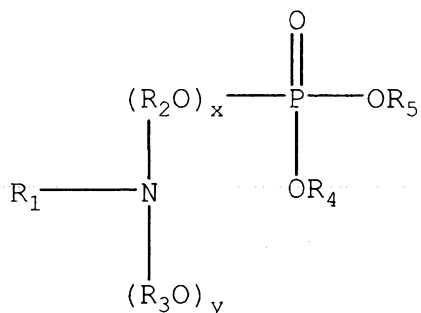


em que R_1 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono; R_2 e R_3 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono; e a soma de x e y é um valor médio que varia de cerca de 2 a cerca de 50. O tensoativo de álcool alcoxilado é de estrutura (VIII):

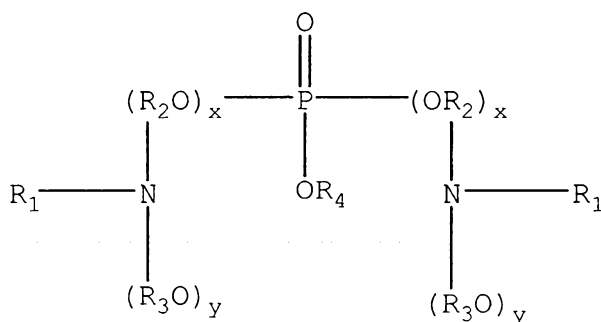


em que R_1 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono; R_2 é um hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono; n é um número médio de cerca de 2 a cerca de 50. O tensoativo de éster de fosfato de amina terciária alcoxilada é de

estrutura (IXa) ou de estrutura (IXb):

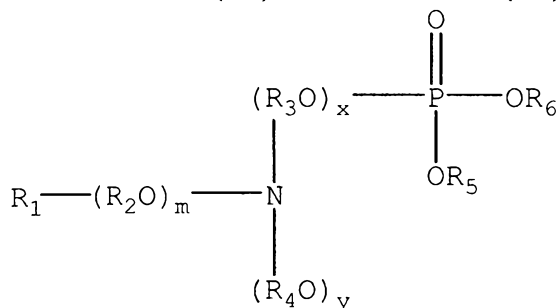


Estrutura (IXa)

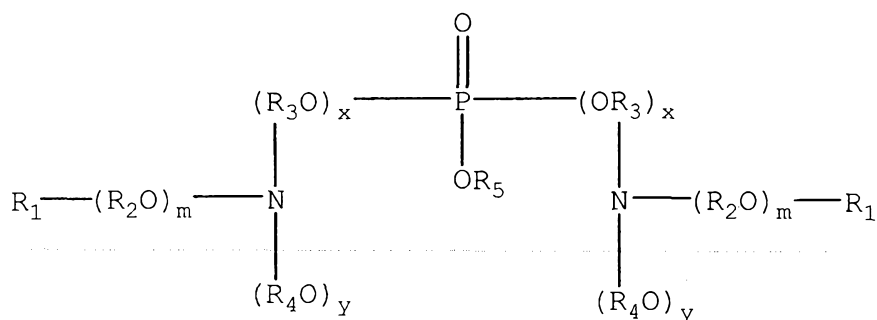


Estrutura (IXb)

- em que cada R_1 é independentemente hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono; R_2 e R_3 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono, a soma de cada grupo x e y é independentemente um valor médio variando de cerca de 2 a cerca de 60, e cada R_4 e R_5 são hidrogênio, hidrocarbila ou hidrocarbila substituída independente tendo de cerca de 1 a cerca de 6 átomos de carbono. O tensoativo de éster de fosfato de eteramina alcoxilada é de estrutura (Xa) ou de estrutura (Xb):

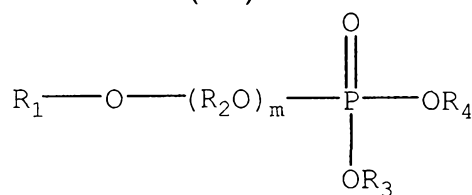


Estrutura (Xa)

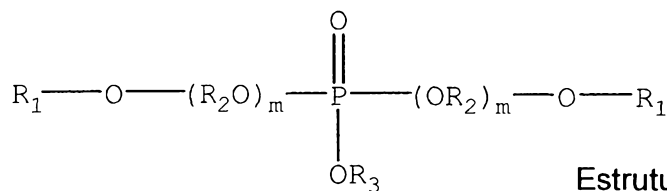


Estrutura ;structure (Xb)

em que cada R_1 é independentemente hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono; cada R_2 , R_3 e R_4 são um hidrocarbilenos independentemente tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono; cada m é independentemente um número médio de cerca de 1 a cerca de 10; a soma de cada grupo x e y é independentemente um valor médio variando de cerca de 2 a cerca de 60; e cada R_5 e R_6 são hidrogênio, hidrocarbila ou hidrocarbila substituída independente tendo cerca de 1 a cerca de 6 átomos de carbono. E o tensoativo de éster de fosfato de álcool alcoxilado é de estrutura (XIa) ou da estrutura (XIb):



Estrutura (XIa)



Estrutura (XIb)

em que cada R_1 é independentemente hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono; cada R_2 é independentemente hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono; cada m é independentemente um número médio de cerca de 1 a cerca de 60; e cada R_3 e R_4 são, cada um independentemente, hidrogênio, hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono.

Em outro aspecto, a presente invenção é direcionada a uma

composição líquida compreendendo glifosato ou um derivado do mesmo. A composição inclui ainda um tensoativo de amidoalquilamina da estrutura (I) conforme descrito acima. A composição ainda compreende pelo menos um cotensoativo compreendendo uma eteramina terciária alcoxilada da estrutura (IV), uma eteramina quaternária alcoxilada da estrutura (V), um óxido de eteramitna alcoxlado da estrutura (VI), um óxido de amina terciária alcoxila-
da da estrutura (VII), um éster de fosfato de amina terciária alcoxilada da estrutura (IXa) ou (IXb), um éster de fosfato de eteramina alcoxilada da estrutura (Xa) ou (Xb), um éster de fosfato de álcool alcoxlado da estrutura (Xla) ou (Xlb), cada um destes conforme descrito acima, ou uma combinação dos mesmos.

Em outro aspecto, a presente invenção é direcionada a uma composição sólida compreendendo glifosato ou um derivado do mesmo. A composição ainda compreende um tensoativo de amidoalquilamina da estrutura (I) conforme descrito acima. A composição ainda compreende pelo menos um cotensoativo compreendendo uma amina terciária alcoxilada da estrutura (II), uma amina quaternária alcoxilada da estrutura (III), uma eteramina terciária alcoxilada da estrutura (IV), uma eteramina quaternária alcoxilada da estrutura (V), um óxido de eteramina alcoxlado da estrutura (VI), um óxido de amina terciária alcoxilada da estrutura (VII), um álcool alcoxlado da estrutura (VIII), um éster de fosfato de amina terciária alcoxilada da estrutura (IXa) ou (IXb), um éster de fosfato de eteramina alcoxilada da estrutura (Xa) ou (Xb), um éster de fosfato de álcool alcoxlado da estrutura (Xla) ou (Xlb), cada um destes conforme descrito acima, ou uma combinação dos mesmos.

A relação de peso de glifosato em gramas equivalentes de ácido para o total de tensoativo em gramas é de cerca de 3:1 a cerca de 5:1.

Ainda em outro aspecto, a presente invenção é direcionada a uma composição sólida compreendendo glifosato ou um derivado do mesmo. A composição ainda compreende um tensoativo de amidoalquilamina da estrutura (I) conforme descrito acima. A composição ainda compreende pelo menos um cotensoativo compreendendo um amina terciária alcoxilada da estrutura (II), uma amina quaternária alcoxilada da estrutura (III), uma

eteramina terciária alcoxilada da estrutura (IV), uma eteramina quaternária alcoxilada da estrutura (V), um óxido de eteramina alcoxilado da estrutura (VI), um óxido de amina terciária alcoxilada da estrutura (VII), um éster de fosfato de amina terciária alcoxilada da estrutura (IXa) ou (IXb), um éster de fosfato de eteramina alcoxilada da estrutura (Xa) ou (Xb), um éster de fosfato de álcool alcoxilado da estrutura (XIa) ou (XIb), cada um destes conforme descrito acima, ou uma combinação dos mesmos.

Outros objetos e características estarão em parte evidentes e em parte apresentados a seguir.

10 BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é um gráfico que descreve a viscosidade de formulações de glifosato diamônio em função do tipo de tensoativo e carga do tensoativo. Os dados foram obtidos de acordo com o método descrito no exemplo 1.

15 A figura 2 é um gráfico dos dados de bioeficácia a partir de um estudo de estufa. As formulações em teste incluíram tensoativo Adsee C80W. Os dados foram obtidos de acordo com o método descrito no exemplo 2.

20 A figura 3 é um gráfico dos dados de bioeficácia de um estudo de estufa. As formulações em teste incluíram um tensoativo de amidopropil amidopropil dimetilamina C₈-C₁₀. Os dados foram obtidos de acordo com o método descrito no exemplo 3.

25 A figura 4 é um gráfico dos dados de bioeficácia de um estudo de estufa. As formulações em teste incluíram um tensoativo amidopropil dimetilamina C₈-C₁₀ em relação de glifosato para tensoativo de 4:1. Os dados foram obtidos de acordo com o método descrito no exemplo 4.

DESCRIÇÃO DA(S) MODALIDADE(S) DA INVENÇÃO

30 Em geral, a presente invenção é direcionada a uma composição herbicida compreendendo glifosato ou um sal ou éster do mesmo, um tensoativo de amidoalquilamina, e pelo menos um cotensoativo que não é, por si só, tipicamente compatível com uma composição de alta carga de glifosato. Este cotensoativo pode ser selecionado dentre uma amina terciária alco-

xilada, uma amina quaternária alcoxilada, uma eteramina alcoxilada, uma eteramina quaternária alcoxilada, um óxido de eteramina alcoxilado, um óxido de amina terciária alcoxilada, um álcool alcoxilado, um éster de fosfato de amina terciária alcoxilada, um éster de fosfato de eteramina alcoxilada, e um

5 éster de fosfato de álcool alcoxilado. Em algumas modalidades, por exemplo, a composição herbicida compreende glifosato ou um sal ou um éster do mesmo, um tensoativo de amidoalquilamina, e pelo menos um cotensoativo selecionado dentre uma amina terciária alcoxilada, uma amina quaternária alcoxilada, ou uma combinação dos mesmos. Em algumas modalidades, a

10 composição herbicida compreende glifosato ou um sal ou um éster do mesmo, um tensoativo de amidoalquilamina, e pelo menos um cotensoativo selecionado dentre uma eteramina alcoxilada, uma eteramina quaternária alcoxilada, ou uma combinação das mesmas. Em algumas modalidades, a

15 composição herbicida compreende glifosato ou um sal ou um éster do mesmo, um tensoativo de amidoalquilamina, e pelo menos um cotensoativo selecionado dentre um óxido de eteramina alcoxilado, um óxido de amina terciária alcoxilada, ou uma combinação dos mesmos. Em algumas modalidades, a composição herbicida compreende glifosato ou um sal ou um éster do mesmo, um tensoativo de amidoalquilamina, e um álcool alcoxilado. Em

20 algumas modalidades, a composição herbicida compreende glifosato ou um sal ou um éster do mesmo, um tensoativo de amidoalquilamina, e pelo menos um cotensoativo selecionado dentre um éster de fosfato de amina terciária alcoxilada, um éster de fosfato de eteramina alcoxilada, e um éster de fosfato de álcool alcoxilado ou uma combinação dos mesmos. A composição

25 pode ser um concentrado herbicida aquoso ou sólido tendo um componente com alta carga de glifosato ou uma formulação pronta para o uso ("RTU") preparada pela diluição dos concentrados de herbicida em água.

Os concentrados com alta carga de glifosato da presente invenção são possíveis através do uso de tensoativos de amidoalquilamina que

30 foram descobertos para ser compatível com uma ampla variedade de sais de glifosato. Vantajosamente, os tensoativos foram descobertos para ser compatível com o sal diamônio, o sal, potássio e sal de glifosato monoetanola-

mina e permitir a preparação de concentrados estáveis mesmo em altas concentrações destes sais de glifosato.

Foi ainda descoberto que tensoativos de amidoalquilamina são agentes de ligação eficientes para uma variedade de cotensoativos, por exemplo, cotensoativos de amina terciária alcoxilada e/ou cotensoativos de amina quaternária alcoxilada, permitindo por meio destas cargas de sal de glifosato de 480 g a.e./L até 600 g a.e./L, engatadas com altas cargas de tensoativos de 120 g a.e./L até 150 g a.e./L, por exemplo, uma carga de sal de glifosato de cerca de 540 g a.e./L engatada com uma carga de tensoativo de cerca de 135 g a.e./L. Altas cargas de tensoativo de cotensoativos de amina terciária alcoxilada e/ou cotensoativos de amina quaternária alcoxilada combinados com tensoativos de amidoalquilamina como agentes de ligação aumenta a bioeficácia da formulação. Assim, formulações contendo misturas de agentes de ligação de tensoativo de amidoalquilamina com pelo menos um cotensoativo selecionado dentre uma amina terciária alcoxilada, uma amina quaternária alcoxilada, uma eteramina alcoxilada, uma eteramina quaternária alcoxilada, um óxido de eteramina alcoxilada, um óxido de amina terciária alcoxilada, um álcool alcoxilado, um éster de fosfato de amina terciária alcoxilada, um éster de fosfato de eteramina alcoxilada, e um éster de fosfato de álcool alcoxilado oferecem estabilidade de formulação assim como bioeficácia comparável, e alguns casos, melhorada sobre as normas comerciais atuais.

Foi ainda descoberto que o emprego de um mistura de tensoativo compreendendo tensoativo de amidoalquilamina acoplado com pelo menos outro cotensoativo melhora a estabilidade de armazenamento de longo prazo das formulações de alta carga de glifosato. Neste sentido, as formulações de alta carga de glifosato compreendendo a mistura de tensoativo da presente invenção compreendem uma única fase (ou seja, falta de precipitados, floculação, etc.) em temperaturas variando de cerca de -20 ° C a cerca de 60 ° C por períodos de pelo menos pelo menos quatro semanas. O uso de tensoativos de amidoalquilamina permite a preparação de formulações de alta carga de glifosato compreendendo uma maior proporção (em relação à

concentração total de tensoativo), do cotensoativo, o que melhora ainda mais a estabilidade a longo prazo de uma composição herbicida da presente invenção.

Além disso, o uso de uma mistura de tensoativo compreendendo
5 tensoativo de amidoalquilamina acoplado com pelo menos outro cotensoativo melhora a compatibilidade de composições de glifosato com co-herbicidas, especialmente quando tais co-herbicidas são misturados em tanque com formulações diluídas prontas para uso pouco antes de usar.

Ainda foi descoberto que as formulações de glifosato da presente
10 te invenção compreendendo misturas de tensoativo são caracterizadas por irritação ocular, toxicidade cutânea e toxicidade ecológica reduzida em relação aos tensoativos em formulações de glifosato conhecidas. Portanto, tensoativos de amidoalquilamina podem substituir tensoativos convencionais, tais como cocoaminas etoxiladas, sem afetar a bioeficácia de glifosato, e, em
15 alguns casos, melhorando a bioeficácia.

O componente de glifosato das composições da presente invenção é geralmente o principal responsável para a supressão ou a morte vegetal (ou seja, bioeficácia) e é fundamental na transmissão de longo prazo de controle herbicida. O componente de glifosato compreende ácido de glifosato e/ou um derivado do mesmo. Os derivados incluem sais, ésteres, ou compostos que são convertidos em glifosato em tecidos de plantas, ou outro tipo de ânions de glifosato. A este respeito, observa-se que os termos "glifosato", "derivado de glifosato", e "componente de glifosato", quando utilizados neste documento são compreendidos por abranger glifosato, derivados e misturas
20 do mesmo, salvo disposto em contrário. Além disso, o termo "agronomicamente aceitável" inclui os derivados de glifosato que permitem a atividade de herbicida útil agriculturalmente e economicamente de um ânion de glifosato em aplicações residenciais ou industriais.
25

Nas composições aquosas de herbicidas da presente invenção,
30 é preferível que o componente de glifosato predominantemente constituído por um ou mais dos sais mais solúveis em água de glifosato. Como usado em toda esta especificação, a expressão "predominantemente constituída

por" significa mais de 50%, de preferência pelo menos cerca de 75% e mais de preferência pelo menos cerca de 90% em peso do componente de uma composição herbicida que é composta do(s) composto(s) especificado(s). Um componente de glifosato predominantemente constituído por um ou mais dos vários sais de glifosato é o preferido em parte devido a sua maior solubilidade em água o que permite a formulação de composições herbicidas altamente concentradas que podem ser facilmente transportadas e facilmente diluídas em água na preparação de composições RTU pulverizáveis no local do uso pretendido.

10 Sais adequados de glifosato incluem sais monobásicos, dibásicos, ou tribásicos e incluem sais de glifosato de aminas orgânicas, metal alcalino, metal alcalinoterroso, sais de amônio (monoamônio, por exemplo, diamônio ou triamônio) e sulfônio (por exemplo, monossulfônio, dissulfônio, ou trimetilsulfônio ("TMS")) de glifosato. Os sais de amina orgânica podem
15 compreender sais de amina alifática ou aromática e podem incluir sais de amina primária, secundária, terciária ou quaternária. Exemplos representativos específicos de tais sais de amina orgânica incluem isopropilamina (IPA), n-propilamina, etilamina, dimetilamina (DMA), monoetanolamina (MEA), etilenodiamina hexametilenodiamina e sais de glifosato. Exemplos representativos
20 específicos de sais de metais alcalinos incluem sais de glifosato de sódio e potássio. De acordo com mais modalidades preferidas da invenção, o componente de glifosato predominantemente compreende um sal de glifosato selecionado a partir do potássio, monoamônio, diamônio, sódio, MEA, n-propilamina, IPA, etilamina, DMA, etilenodiamina hexametilenodiamina, sais
25 de TMS e e combinações dos mesmos. Destes, a MEA, diamônio e sais de potássio e combinações dos mesmos são especialmente preferidos.

Estudos anteriores indicaram que os vários sais de glifosato têm diferenças consideráveis em sua compatibilidade com tensoativos. Em alguns casos, tem sido demonstrado que o sal de potássio do de glifosato é
30 vantajoso devido à alta solubilidade em água e a densidade resultante elevada que permite maior carga do ativo em formulações. No entanto, glifosato de potássio oferece compatibilidade limitada com tensoativos comuns usa-

dos com glifosato, por exemplo, etoxilatos de amina terciária. Um aspecto da invenção atual é, portanto, a capacidade de tensoativos de amidoalquil amina em melhorar a compatibilidade de glifosato com tensoativos de potássio em uma formulação de alta carga de glifosato. O uso de tensoativos de amidoalquilamina permite a preparação de formulações de glifosato com maiores cargas de ativo e tensoativo, assim como aumentos dos níveis de etoxilação dos tensoativos de amina terciária em comparação com outros agentes de ligação.

Também foi observado que alguns dos outros sais de glifosato são difíceis de formular nas cargas de, por exemplo, cerca de 540 g a.e./L, ou superior, tal como cerca de 600 g a.e./L ou mais, em combinação com um componente tensoativo. Os outros sais de glifosato foram observados por oferecer uma melhor compatibilidade com tensoativos em comparação com o sal de potássio. Por exemplo, glifosato de monoetanolamina (MEA) foi observado como mais compatível com uma ampla variedade de tensoativos, principalmente aminas terciárias etoxiladas. No entanto, a solubilidade e densidade do sal MEA de glifosato são um fator limitante para a formulação de um líquido concentrado herbicida. Neste sentido, as misturas de dois ou mais sais de glifosato podem permitir a preparação de formulações com alta carga contendo agentes amidoalquilamina de ligação misturados com um tensoativo primário em níveis mais elevados do que quando formulados com sais de potássio de glifosato sozinhos.

Em algumas modalidades, a composição herbicida da presente invenção compreende uma mistura de sal de potássio de glifosato e o sal amônio de glifosato. Em outras modalidades, a composição herbicida da presente invenção compreende uma mistura de sal de potássio de glifosato e o sal de monoetanolamina de glifosato. A relação de peso do sal de potássio do glifosato em gramas equivalentes de ácido do sal de monoetanolamina de glifosato em gramas equivalentes de ácido pode ser entre cerca de 1:1 a cerca de 4:1, como cerca de 7:3. Em algumas modalidades preferidas, a relação em peso do sal de potássio do glifosato em gramas equivalentes de ácido do sal de monoetanolamina de glifosato em gramas equivalentes

de ácido é de cerca de 7:3, que permite a relação entre o peso de tensoativos de amina terciária etoxilada, em gramas dos agentes de ligação de amido alquilamina em gramas, variar, pelo menos, cerca de 60:40, para pelo menos cerca de 65:35, e em alguns casos, pelo menos, cerca de 70:30.

5 As composições herbicidas da presente invenção podem ser formuladas como soluções aquosas. O termo "aquoso", como utilizado aqui, refere-se a composições compreendendo água em uma quantidade que torna o solvente predominante. "Aquosa" não se destina a excluir a presença de solventes não aquosos (ou seja, orgânicos), enquanto a água está presente. Exemplos de solventes não aquosos apropriados incluem tolueno, xileno, nafta de petróleo, álcool tetra-hidrofurfurílico, etileno glicol, polietileno glicol, propileno glicol, etanol, e hexanol.

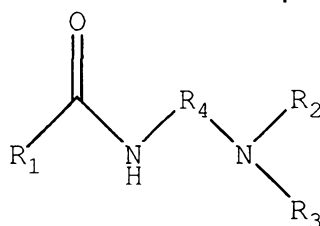
 A concentração do componente de glifosato em um concentrado herbicida aquoso de acordo com a presente invenção é geralmente inferior a
15 cerca de 300 gramas equivalentes de ácido por litro ("g a.e./L"), tal como pelo menos cerca de 360 g a.e./L, tal como pelo menos cerca de 390 g a.e./L. Em composições preferidas da invenção, a concentração de glifosato não é inferior a 400 g a.e./L ou de cerca de 420 g a.e./L, em composições particularmente preferidas não é inferior a cerca de 480 g a.e./L, ou mesmo
20 a cerca de 540 g a.e./L, por exemplo, cerca de 480 a cerca de 540 g a.e./L, ou de cerca de 480 a cerca de 600 g a.e./L, ou mais. Assim, a concentração do componente de glifosato em um concentrado herbicida é tipicamente entre cerca de 300 g a.e./L e cerca de 600 g a.e./L, preferivelmente entre cerca de 420 g a.e./L e cerca de 600 g a.e./L, ainda mais preferivelmente entre
25 cerca de 480 g a.e./L e cerca de 540 g a.e./L. Acredita-se que o limite máximo de concentração glifosato em um tensoativo de armazenamento estável, contendo a composição da invenção está em excesso de cerca de 650 g a.e./L, por exemplo, a cerca de 700 g a.e./L, sendo este limite uma consequência do limite de solubilidade do glifosato e sais de glifosato em água,
30 agravada pela limitação adicional devido à presença de tensoativo.

 As composições de concentrado sólido da invenção de preferência compreendem glifosato ou um derivado do mesmo em uma concentração

superior a 30% em peso de equivalente de ácido na composição, como de cerca de 30% a cerca de 90% em peso de equivalente de ácido na composição, tais a partir de cerca de 40% um cerca de 90% em peso de equivalente de ácido na composição, mais preferivelmente de cerca de 50% um cerca de 80% em peso de equivalente de ácido da composição.

A presente invenção é ainda direcionada a formulações RTU preparadas pela diluição de concentrados herbicidas com quantidades adequadas de água. A concentração do componente de glifosato na RTU composições aquosas da invenção atual é tipicamente pelo menos cerca de 1 g a.e./L e, geralmente, de cerca de 1 g a.e./L um cerca de 50 g a.e./L. A fim de fornecer formulações RTU mais econômico proporcionando atividade herbicida prolongada, a concentração do componente de glifosato na composição RTU é mais preferencialmente de cerca de 5 g a. e./ L a cerca de 20 g a.e./L.

As composições da presente invenção compreendem um ou mais tensoativos de amidoalquilamina adicionados à formulação para aumentar a estabilidade dos concentrados de glifosato de carga elevada e para melhorar a bioeficácia quando combinados com pelo menos um outro cotensoativo. Os tensoativos de amidoalquilamina têm a estrutura geral (I):



Estrutura (I)

em que R_1 é uma hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 22 átomos de carbono; R_2 e R_3 são, cada um independentemente, hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono e R_4 é um hidrocarbilenos ou hidrocarbilenos substituído tendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono.

R_1 é, de preferência uma alquila ou alquila substituída tendo um valor médio de átomos de carbono entre cerca de 4 a cerca de 20 átomos de carbono, de preferência, um valor médio entre cerca de 4 e cerca de 18 átomos de carbono, mais preferivelmente um valor médio de cerca de 4 a

cerca de 12 de carbono átomos, mais preferivelmente um valor médio de cerca de 5 a cerca de 12 átomos de carbono, ainda mais, de preferência um valor médio de cerca de 6 a cerca de 12 átomos de carbono, e ainda mais, de preferência um valor médio de cerca de 6 a cerca de 10 átomos de carbono. O grupo alquila R_1 pode ser derivado de uma variedade de fontes que fornecem grupos alquila tendo de cerca de 4 um cerca de 18 átomos de carbono, por exemplo, a fonte pode ser o ácido butírico, ácido valérico, ácido caprílico, ácido cáprico, coco (que inclui principalmente o ácido láurico), ácido mirístico (a partir, por exemplo, óleo de palma), soja (que inclui principalmente o ácido linoleico, ácido oleico e ácido palmítico), ou sebo (que inclui principalmente o ácido palmítico, ácido oleico, ácido esteárico). Em algumas modalidades, o componente tensoativo de amidoalquilamina pode incluir uma mistura de amidoalquilaminas tendo cadeias alquila de vários comprimentos de cerca de 5 átomos de carbono um cerca de 12 átomos de carbono. Por exemplo, dependendo da origem do grupo alquila R_1 , um componente tensoativo de amidoalquilamina pode incluir uma mistura de tensoativos com grupos R_1 que são 5 átomos de carbono em comprimento, 6 átomos de carbono de comprimento, 7 átomos de carbono de comprimento, 8 átomos de carbono de comprimento, 9 átomos de carbono de comprimento, 10 átomos de carbono de comprimento, 11 átomos de carbono de comprimento, e 12 átomos de carbono de comprimento, mais cadeias de carbono, e combinações dos mesmos. Em outras modalidades, o componente tensoativo de amidoalquilamina pode incluir uma mistura de tensoativos com grupos R_1 que são 5 átomos de carbono em comprimento, 6 átomos de carbono de comprimento, 7 átomos de carbono de comprimento e 8 átomos de carbono de comprimento. Em algumas modalidades alternativas, o componente tensoativo de amidoalquilamina pode incluir uma mistura de tensoativos com grupos R_1 que são seis átomos de carbono em comprimento, 7 átomos de carbono em comprimento, 8 átomos de carbono em comprimento, 9 átomos de carbono em comprimento, e 10 átomos de carbono em comprimento. Em outras modalidades, o tensoativo componente amidoalquilamina pode incluir uma mistura de tensoativos com grupos R_1 que são 8 átomos de carbono

em comprimento, 9 átomos de carbono em comprimento, 10 átomos de carbono em comprimento, 11 átomos de carbono em comprimento, e 12 átomos de carbono em comprimento.

5 R_2 e R_3 são preferencialmente uma alquila ou alquila substituída independente tendo de 1 a cerca de 4 átomos de carbono. R_2 e R_3 são mais preferencialmente independentemente uma alquila tendo de 1 a cerca de 4 átomos de carbono, e mais preferencialmente metila. R_4 é, preferencialmente, um alquilenos ou alquilenos substituído tendo de 1 a cerca de 4 átomos de carbono. R_4 é mais preferencialmente um alquilenos tendo de 1 a cerca de 4
10 átomos de carbono, e mais preferencialmente n-propileno.

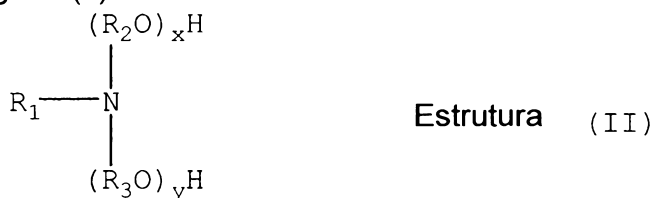
Em um tensoativo de amidoalquilamina preferido, R_1 é C_{6-10} , ou seja, um grupo alquila com 6 átomos de carbono, 7 átomos de carbono, 8 átomos de carbono, 9 átomos de carbono, 10 átomos de carbono, ou uma mistura de qualquer um dos mesmos, ou seja, de cerca de 6 átomos de carbono a cerca de 10 átomos de carbono; R_2 e R_3 são, cada um, metila; e R_4 é
15 n-propileno (ou seja, C_{6-10} amidopropil dimetilamina).

Com base nas evidências experimentais até o momento, tensoativos de amidoalquilamina tendo a estrutura geral (I) mostraram ser compatíveis com os vários sais solúveis em água de glifosato, especialmente potássio, isopropilamônio, amônio, monoetanolamina, e sais de diamônio de
20 glifosato, e combinações de sais de glifosato, tais como uma mistura de glifosato de potássio e glifosato de monoetanolamina, ou uma mistura de glifosato de potássio e glifosato de amônio. Além disso, tensoativos de amidoalquilamina tendo a estrutura geral (I) foram descobertas para melhorar a estabilidade das formulações de glifosato altamente carregadas quando associadas, por exemplo, cotensoativos de amina terciária alcóxilada, cotensoativos de amina quaternária alcóxilada, e uma variedade de cotensoativos adicionais, conforme medido por ponto de turvação e estudos de estabilidade em longo prazo. O tensoativos de amidoalquilamina também foram mostrados por melhorar a estabilidade da mistura em tanque, formulações prontas para uso que são combinadas com co-herbicidas. Os tensoativos de amidoalquilamina também mostraram melhor a bioeficácia de formulações de gli-
25
30

fosato, quando associados, por exemplo, a cotensoativos de amina terciária alcoxilada, cotensoativos de amina quaternária alcoxilada, ou qualquer um de uma grande variedade de outros cotensoativos. Finalmente, o uso de amidoalquilaminas dentro de um mistura de tensoativo reduz vantajosamente a toxicidade ocular e da pele dos concentrados de herbicida da presente invenção em relação aos tensoativos que atualmente são utilizados em produtos de glifosato comercialmente disponíveis.

Em composições herbicidas da presente invenção, o tensoativo de amidoalquilamina acima descrito age como um agente de ligação em combinação com um componente adicional tensoativo. Em algumas modalidades, o componente adicional tensoativo é selecionado dentre uma amina terciária alcoxilada, uma amina quaternária alcoxilada, ou uma combinação das mesmas.

Cotensoativos de amina terciária alcoxilada da presente invenção tem a estrutura geral (II):



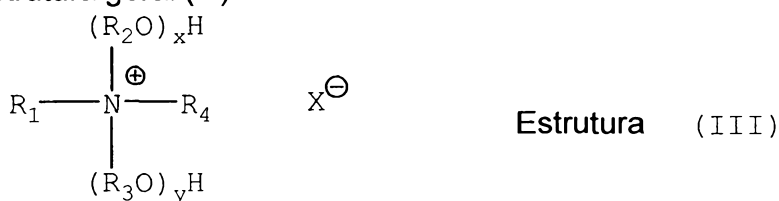
em que R_1 é uma hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono; R_2 e R_3 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono (por exemplo, etileno, propileno ou isopropileno), e a soma de X e y é um valor médio que varia de cerca de 2 a cerca de 50.

R_1 é preferencialmente uma alquila tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono, mais preferencialmente de cerca de 8 a cerca de 18 átomos de carbono, e ainda mais preferencialmente de cerca de 12 a cerca de 18 átomos de carbono, por exemplo coco ou sebo. R_1 é mais preferencialmente sebo. R_2 e R_3 são, preferencialmente, etileno. A soma de X e y é preferencialmente um valor médio variando de cerca de 2 a cerca de 22, mais preferencialmente entre cerca de 10 e cerca de 20, por exemplo, cerca de 15.

Cotensoativos de amina terciária alcoxilada específicos para uso em composições herbicidas da presente invenção incluem, por exemplo, Ethomeen T/12, Ethomeen T/20, Ethomeen T/25, Ethomeen T/30, Ethomeen T/60, Ethomeen C/12, Ethomeen C/15, e Ethomeen C/25, cada um destes

5 disponibilizados pela Akzo Nobel.

Cotensoativos de amina quaternária alcoxilada da presente invenção têm a estrutura geral (III):



em que R_1 , R_2 , R_3 , x e y são conforme descrito acima para os cotensoativos de amina terciária alcoxilada da estrutura (II), ou seja, R_1 é uma hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de cerca de 4 a cerca de

10 22 átomos de carbono; R_2 e R_3 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono (por exemplo, etileno, propileno ou isopropileno), e a soma de x e y é um valor médio que varia de cerca de 2 a cerca de 50. R_4 é preferencialmente uma hidrocarbila ou hidrocarbila

15 substituída tendo de 1 a cerca de 4 átomos de carbono, mais preferencialmente metila. X é um balanceamento de carga contra-ânion, tal como sulfato, cloreto, brometo, nitrato, entre outros.

R_1 é preferencialmente uma alquila tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono, mais preferencialmente de cerca de 8 a cerca de

20 18 átomos de carbono, e ainda mais preferencialmente de cerca de 12 a cerca de 18 átomos de carbono, por exemplo coco ou sebo. R_1 é mais preferencialmente sebo. R_2 e R_3 são preferencialmente etileno. A soma de x e y é preferencialmente um valor médio variando de cerca de 2 a cerca de 22, mais preferencialmente entre cerca de 10 e cerca de 20, por exemplo, cerca

25 de 15.

Cotensoativos de amina quaternária alcoxilada específicos para uso na composição herbicida da presente invenção incluem, por exemplo, Ethoquad T/12, Ethoquad T/20, Ethoquad T/25, Ethoquad C/12, Ethoquad

C/15, e Ethoquad C/25, cada um destes disponibilizado pela Akzo Nobel.

Com relação à própria mistura de tensoativo, o uso do tensoativo de amidoalquilamina como um agente de ligação permite a elaboração de concentrados de herbicida de glifosato de alta carga com maiores proporções de cotensoativos de amina terciária alcoxilada e cotensoativos de amina quaternária alcoxilada de estabilidade melhorada em comparação com formulações compreendendo agentes de ligação convencional. Dito de outra forma, aumentar a proporção de cotensoativos de amina terciária alcoxilada e cotensoativos de amina quaternária alcoxilada normalmente diminui a estabilidade de uma formulação de alta carga de glifosato quando um agente de ligação convencional é empregado. O agente de ligação de amidoalquilamina permite a preparação de formulações de alta carga de glifosato tendo maior proporção de cotensoativos de amina terciária alcoxilada e cotensoativos de amina quaternária alcoxilada que são estáveis, conforme ilustrado pela estabilidade de armazenagem em longo prazo e estudos do ponto nuvem. No que refere-se à mistura de tensoativo, uma razão de concentração do tensoativo de amidoalquilamina em g / l a qualquer um dos (1) o cotensoativo de amina terciária alcoxilada, em g / l, (2) o cotensoativo de amina quaternária alcoxilada, em g / l ou (3) a soma da combinação do cotensoativo de amina terciária alcoxilada e o cotensoativo de amina quaternária alcoxilada, em g / l pode variar de uma 10:01 cerca de 1:10, mais preferivelmente de 8:1 a cerca de 1:8, mais preferivelmente a partir de 5:01 cerca de um 1:5, e mais preferivelmente de 2:1 a cerca de de 1:2. Preferencialmente, a razão de concentração do tensoativo de amidoalquilamina em g / L a qualquer um dos (1) o cotensoativo de amina terciária alcoxilada, em g / L, (2) o cotensoativo de amina quaternária alcoxilada, em g / L, ou (3) a soma da combinação do cotensoativo de amina terciária alcoxilada e o cotensoativo de amina quaternária alcoxilada em g / L é inferior a cerca de 45:55, mais preferivelmente menos que cerca de 40:60, ainda mais preferivelmente menos do que cerca de 35: 65.

O pH de uma composição herbicida da presente invenção é um fator de estabilidade, do ponto nuvem, compatibilização de sais de glifosato

com os tensoativos usados, e compatibilização com co-herbicidas, se adicionados. A este respeito, o pH de uma composição herbicida de glifosato de potássio, compreende por exemplo, como seu componente de glifosato predominante pode ser de cerca de 4 a cerca de 8, como de cerca de 4,5 a
5 cerca de 5,5. Em outras modalidades, o pH de uma composição herbicida de glifosato compreendendo diamônio como seu componente de glifosato predominante pode ser de cerca de 4 a cerca de 8, tal como cerca de 5 cerca de 7, como de cerca de 5,5 a cerca de 6,5.

Agentes reguladores do pH para ajustamento ácido incluem áci-
10 dos minerais tais como, por exemplo, ácido clorídrico, ácido nítrico e ácido sulfúrico, e os ácidos orgânicos, tais como, por exemplo, o ácido acético ou ácidos dicarboxílicos. Agentes reguladores de pH para ajustamento alcalino podem incluir, por exemplo, hidróxido de sódio, hidróxido de potássio, amônia e bases orgânicas, como o IPA, MEA e DMA.

15 Uma composição herbicida pode ainda incluir outros adjuvantes convencionais, excipientes, ou aditivos conhecidos por aqueles versados na técnica. Esses aditivos ou outros ingredientes podem ser introduzidos na composição da presente invenção para fornecer ou melhorar certas propriedades desejadas ou características do produto formulado. Assim, uma com-
20 posição herbicida pode ainda compreender um ou mais ingredientes adicionais selecionados, sem limitação, agentes tensoativos moderadores de espuma, conservantes ou antimicrobianos, agentes anticongelantes, agentes que aumentam a solubilidade, corantes, reguladores de pH e espessantes.

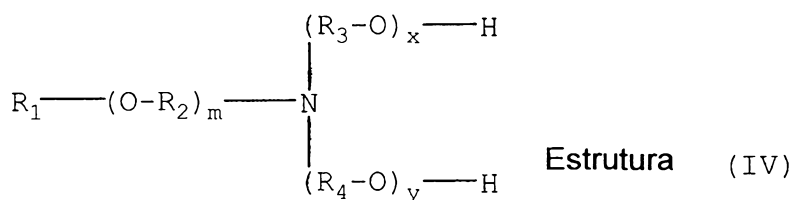
Tensoativos adequados são conhecidos por aqueles versados
25 na técnica e incluem tensoativos catiônicos, não iônicos, e aniônicos. Estes tensoativos podem ser incluídos em composições herbicidas da presente invenção, desde que não prejudiquem a estabilidade ou compatibilidade do componente tensoativo com o restante da formulação do glifosato. Em alguns casos, as composições herbicidas da presente invenção incluem o gli-
30 fosato ou um derivado do glifosato, um agente de ligação amidoalquilamina, e um pelo menos de um cotensoativo catiônico compatível, não iônico, ou aniônico. Em outros casos, composições herbicidas da presente invenção

incluem o glifosato ou um derivado do glifosato, um agente de ligação amidoalquilamina, um componente adicional tensoativo selecionado dentre uma amina terciária alcoxilada, uma amina quaternária alcoxilada, ou uma combinação das mesmas, e pelo menos um de cotensoativo catiônico compatível, não iônico, ou aniônico. As composições herbicidas da presente invenção também podem incluir glifosato ou um derivado do glifosato, um agente de ligação amidoalquilamina, e pelo menos de um cotensoativo catiônico compatível, não iônico, ou aniônico.

Classes adequadas de tensoativos catiônicos incluem alquilaminas primária, secundária e terciária, sais de alquilamino primário, secundário e terciário na qual um grupo amina é substancialmente protonado na formulação, sais de ônio tais como sais de alquilamônio quaternário e misturas dos mesmos. Uma grande variedade de tensoativos de alquilamina primário, secundário, terciário, quaternário e zwitteriônico e de sal de alquilamônio pode ser utilizada na prática da presente invenção. As subclasses de tensoativos de alquilamina primário, secundário e terciário para o uso no presente invenção são os óxidos de alquil amina, alquileteraminas e óxidos de alquileteramina conforme descrito em U.S. 5.750.468 (a Wright).

Em algumas modalidades, composições herbicidas da presente invenção compreendem um tensoativo de amidoalquilamina como um agente de ligação de um componente cotensoativo selecionado dentre tensoativos de eteramina terciária alcoxilada ou tensoativos de eteramina quaternária alcoxilada.

Cotensoativo de eteramina terciária alcoxilada para uso em composições herbicidas da presente invenção tem a estrutura geral (IV):



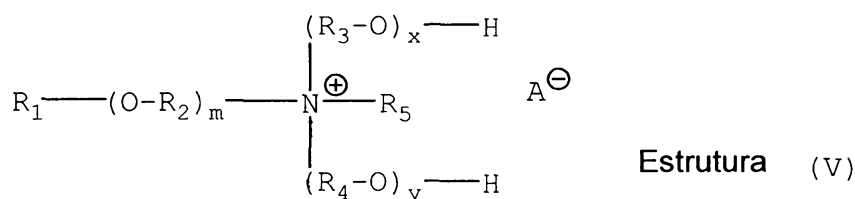
em que R_1 é uma hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono; R_2 , R_3 e R_4 são, cada um

independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono (por exemplo, etileno, propileno ou isopropileno); m é um número médio de cerca de 1 a cerca de 10; e a soma de x e y é um valor médio que varia de cerca de 2 a cerca de 60.

- 5 R_1 é preferencialmente uma alquila tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono, mais preferencialmente de cerca de 8 a cerca de 18 átomos de carbono, de cerca de 10 a cerca de 16 átomos de carbono, de cerca de 12 a cerca de 18 átomos de carbono, ou de cerca de 10 a cerca de 14 átomos de carbono. Fontes do grupo R_1 incluem, por exemplo, coco ou sebo, ou R_1 pode ser derivado de hidrocarbilas sintéticas, tais como grupo decila, dodecila, tridecila, tetradecila, hexadecila ou octadecila. M é preferencialmente de cerca de 1 até 5, tal como 2 até 3. R_2 , R_3 e R_4 podem ser independentemente etileno, propileno, isopropileno, e são preferencialmente etileno. A soma de x e y é preferencialmente um valor médio variando de cerca de 2 a cerca de 22, tal como de cerca de 2 a 10, ou cerca de 2 a 5. Em algumas modalidades, a soma de x e y está preferencialmente entre cerca de 10 e cerca de 20, por exemplo, cerca de 15.

Cotenssoativos de eteramina terciária alcoxilada específicos para uso na composição herbicida da presente invenção incluem, por exemplo, quaisquer dos tensoativos TOMAH E-Series, tais como TOMAH E-14-2, TOMAH E-14-5, TOMAH E-17-2, TOMAH E-17-5, TOMAH E-19-2, TOMAH E-18-2, TOMAH E-18-5, TOMAH E-18-15, TOMAH E-S-2, TOMAH E-S-15, TOMAH E-T-2, TOMAH E-T-5, e TOMAH E-T-15, todos disponibilizados pela Air Products e Chemicals, Inc. Outro exemplo é o SURFONIC AGM 550 disponibilizado pela Huntsman Petrochemical Corporation.

Cotenssoativos de eteramina quaternária alcoxilada para uso em composições herbicidas da presente invenção têm a estrutura geral (V):



em que R_1 é uma hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo

de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono; R_2 , R_3 e R_4 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos com 2, 3, ou 4 átomos de carbono (por exemplo, etileno, propileno ou isopropileno); m é um número médio de cerca de 1 a cerca de 10; e a soma de X e y é um valor médio que varia de cerca de 2 a cerca de 60. R_5 é preferencialmente uma hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 4 átomos de carbono, mais preferencialmente metila. A é um balanceamento de carga contra-ânion, tal como sulfato, cloreto, brometo, nitrato, entre outros.

R_1 é preferencialmente uma alquila tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono, mais preferencialmente de cerca de 8 a cerca de 18 átomos de carbono, de cerca de 10 a cerca de 16 átomos de carbono, de cerca de 12 a cerca de 18 átomos de carbono, ou de cerca de 12 a cerca de 14 átomos de carbono. Origens do grupo R_1 incluem, por exemplo, coco ou sebo, ou R_1 pode ser derivado de hidrocarbilas sintéticas, tais como grupo decila, dodecila, tridecila, tetradecila, hexadecila ou octadecila. M é preferencialmente de cerca de 1 a 5, tal como 2 a 3. R_2 , R_3 e R_4 podem ser independentemente etileno, propileno, isopropileno, e são preferencialmente etileno. R_5 é preferencialmente metila. A soma de X e y é preferencialmente um valor médio variando de cerca de 2 a cerca de 22, tal como de cerca de 2 a 10, ou cerca de 2 a 5. Em algumas modalidades, a soma de x e y está preferencialmente entre cerca de 10 e cerca de 20, por exemplo, cerca de 15.

Cotensoativos de eteramina quaternária alcoxilada específicos para uso na composição herbicida da presente invenção incluem, por exemplo, TOMAH Q-14-2, TOMAH Q-17-2, TOMAH Q-17-5, TOMAH Q-18-2, TOMAH Q-S, TOMAH Q-S-80, TOMAH Q-D-T, TOMAH Q-DT-HG, TOMAH Q-C-15, e TOMAH Q-ST-50, todos disponibilizados pela Air Products e Chemicals, Inc.

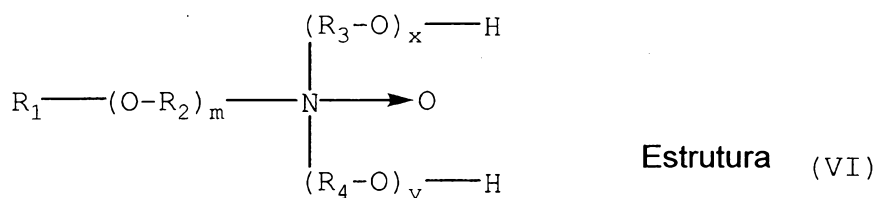
Subclasses de sais de alquilamônio zwitteriônico ou anfotérico preferidas para utilização na presente invenção são derivados de aminoácidos, como alquila, dialquila ou alquil inferior-alquil glicinas, beta-alaninas, aspartatos, e similares. Os sais preferidos de alquilamônio são sais de alqui-

lamônio quaternário. Classes de sais de alquilamônio quaternário úteis no presente invenção incluem alquilaminas quaternizadas (por exemplo, N-metila), polioxialquilenos alquilaminas quaternizados, sais quaternários de piridinas, sais quaternários de imidazolininas carboxiladas (cadeia aberta e fechada) e trialquil betáinas. Óxidos de trialquilamina são uma classe de compostos que formam sais de hidróxido de amônio quaternário com a adição de água e também são úteis na prática da presente invenção. Outras classes gerais de tensoativos de sais de alquilamônio quaternário e alquilamônio úteis na prática da presente invenção serão conhecidas e facilmente verificáveis por qualquer pessoa versada na técnica.

Tensoativos não iônicos adequados para a prática da presente invenção incluem, sem limitar, C₈₋₂₀ alquiléteres de polioxialquilenos primário e secundário, dióis acetilênicos alcoxilados, mono- e di(alquil C₈₋₂₀) feniléteres de polioxialquilenos, di- e tristirilfeniléteres de polioxialquilenos, C₈₋₂₀ ésteres de ácidos graxos de polioxialquilenos, alcoóis alcoxilados como alcoóis de polioxialquilenos C₈₋₂₀, óleos vegetais alcoxilados, óleo de rícino alcoxlado, copolímeros em bloco de óxido de etileno e óxido de propileno e adutos de alquila C₂₋₆ dos mesmos, ésteres de ácidos graxos de glicerol, mono-, di- e tri(C₈₋₂₀ ácido graxo) ésteres de sorbitano C₈₋₂₀, mono-, di- e tri(C₈₋₂₀ ácido graxo) ésteres de polioxialquilenos sorbitano, ésteres de sacarose, C₈₋₂₀ alquil poliglicosídios, tensoativos de óxido de eteramina alcoxlado e tensoativos de óxido de amina terciária alcoxlado.

Em alguns casos, composições herbicidas da presente invenção compreendem um tensoativo de amidoalquilamina como um agente de ligação de um componente cotensoativo selecionado dentre cotensoativos de óxido de eteramina alcoxlado ou cotensoativos de óxido de amina terciária alcoxlada.

Cotensoativos de óxido de eteramina alcoxlado para uso em composições herbicidas da presente invenção têm a estrutura geral (VI):

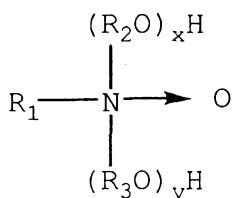


em que R_1 é uma hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono; R_2 , R_3 e R_4 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono (por exemplo, etileno, propileno ou isopropileno); m é um número médio de cerca de 1 a cerca de 10; e a soma de x e y é um valor médio que varia de cerca de 2 a cerca de 60.

R_1 é preferencialmente uma alquila tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono, mais preferencialmente de cerca de 8 a cerca de 18 átomos de carbono, de cerca de 10 a cerca de 16 átomos de carbono, de cerca de 12 a cerca de 18 átomos de carbono, ou de cerca de 12 a cerca de 14 átomos de carbono. Fontes do grupo R_1 incluem, por exemplo, coco ou sebo, ou R_1 pode ser derivado de hidrocarbilas sintéticas, tais como grupos decila, dodecila, tridecila, tetradecila, hexadecila ou octadecila. m é preferencialmente de cerca de 1 a 5, tal como de 2 a 3. R_2 , R_3 e R_4 podem ser independentemente etileno, propileno, isopropileno, e são preferencialmente etileno. A soma de x e y é preferencialmente um valor médio variando de cerca de 2 a cerca de 22, tal como de cerca de 2 a 10, ou cerca de 2 a 5. Em algumas modalidades, a soma de x e y está preferencialmente entre cerca de 10 e cerca de 20, por exemplo, cerca de 15.

Cotenoativos de óxido de eteramina alcoxilado específicos para uso na composição herbicida da presente invenção incluem, por exemplo, quaisquer de TOMAH AO-series de tenso ativos, tais como TOMAH AO-14-2, TOMAH AO-728, TOMAH AO-17-7, TOMAH AO-405, e TOMAH AO-455, todos disponibilizados pela Air Products e Chemicals, Inc.

Cotenoativos de óxido de amina terciária alcoxilada da presente invenção têm a estrutura geral (VII):



Estrutura (VII)

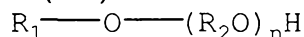
em que R_1 é uma hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono; R_2 e R_3 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono (por exemplo, etileno, propileno ou isopropileno), e a soma de x e y é um valor médio que varia de cerca de 2 a cerca de 50.

R_1 é preferencialmente uma alquila tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono, mais preferencialmente de cerca de 8 a cerca de 18 átomos de carbono, e ainda mais preferencialmente de cerca de 12 a cerca de 18 átomos de carbono, por exemplo coco ou sebo. R_1 é mais preferencialmente sebo. R_2 e R_3 são preferencialmente etileno. A soma de x e y é preferencialmente um valor médio variando de cerca de 2 a cerca de 22, mais preferencialmente entre cerca de 10 e cerca de 20, por exemplo, cerca de 15.

Cotensoativos de óxido de amina terciária alcoxilado específicos para uso em composições herbicidas da presente invenção incluem, por exemplo, quaisquer das séries AROMOX de tensoativos, incluindo AROMOX C/12, AROMOX C/12W, AROMOX DMC, AROMOX DM16, AROMOX D-MHT, e AROMOX T/12 DEG, todos disponibilizados pela Akzo Nobel.

Em alguns casos, composições herbicidas da presente invenção compreendem um tensoativo de amidoalquilamina como um agente de ligação de um componente cotensoativo para tensoativo de álcool alcoxilado.

Cotensoativos de álcool alcoxilado da presente invenção podem ter a estrutura geral (VIII):



Estrutura (VIII)

em que R_1 é uma hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono; R_2 é um hidrocarbilenos com 2, 3, ou 4 átomos de carbono (por exemplo, etileno, propileno ou isopropileno).

no); e n é um valor médio de cerca de 2 a cerca de 50.

R_1 é preferencialmente um grupo alquila tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono, mais preferencialmente de cerca de 8 a cerca de 18 átomos de carbono, e ainda mais preferencialmente de cerca de 12 a cerca de 18 átomos de carbono. R_1 pode ser ramificado ou linear. Preferencialmente, R_1 é linear. O grupo alquila R_1 pode ser derivado de uma variedade de fontes que fornecem grupos alquila tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono, por exemplo, a fonte pode ser o ácido butírico, ácido valérico, ácido caprílico, ácido cáprico, coco (que inclui principalmente o ácido láurico), ácido mirístico (a partir, por exemplo, o óleo de palma), soja (que inclui principalmente o ácido linoleico, ácido oleico e ácido palmítico) ou sebo (que inclui principalmente o ácido palmítico, ácido oleico, ácido esteárico). Fontes do grupo R_1 incluem, por exemplo, coco ou sebo, ou R_1 pode ser derivado de hidrocarbilas sintéticas, tais como grupos decila, dodecila, tridecila, tetradecila, hexadecila ou octadecila. A cadeia alquila R_1 em uma população de cotensoativos de álcool alcoxilado tipicamente compreende cadeias alquila com diversos comprimentos, por exemplo, de 12 a 16 carbonos no comprimento, ou de 16 a 18 carbonos no comprimento, em média. Mais preferencialmente, a cadeia alquila R_1 compreende predominantemente 12 a 16 átomos de carbono. R_2 é preferencialmente etileno. O valor de n é preferencialmente uma média entre cerca de 2 e cerca de 30, mais preferencialmente entre cerca de 2 e cerca de 20, ainda mais preferencialmente entre cerca de 2 e cerca de 10.

Cotensoativos de álcool alcoxilado específicos para uso em composições herbicidas da presente invenção incluem, por exemplo, Etilan 6830 disponibilizado pela Akzo Nobel ou Surfonic L24-7 e Surfonic L12-8 disponibilizado pela Huntsman.

Tensoativos aniônicos úteis como componentes do sistema de estabilização de composições incluem, sem limitação, carboxilatos de C_{8-20} alquila incluindo ácidos graxos, C_{8-20} sulfatos de álcool, ésteres de fosfato de aminas terciárias alcoxiladas, ésteres de fosfato de eteraminas alcoxiladas, ésteres de fosfato de álcool alcoxilado como mono e diésteres de álcool C_8 .

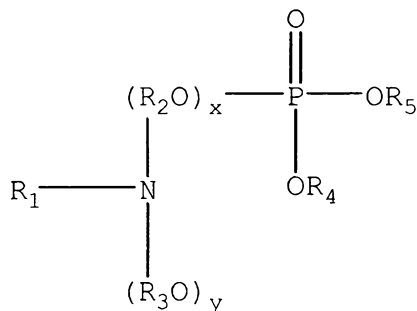
- 20 de fosfato, polioxietileno éter carboxilatos de C₈₋₂₀ álcool e (alquil C₈₋₂₀)fenol, sulfatos e sulfonatos, polioxietileno fosfato de mono-e diésteres de C₈₋₂₀ álcool (alquil C₈₋₂₀) e fenol, C₈₋₂₀ sulfonatos de alquilbenzeno, sulfonatos de naftaleno e condensados de formaldeído do mesmo, lignossulfonatos,
- 5 C₈₋₂₀ alquil sulfossuccinates e sulfossuccinamatos, C₈₋₂₀ alquil polioxietileno sulfosuccinatos e sulfosuccinamatos e C₈₋₂₀ glutamatos de acila, sarcosinatos, isetionatos e tauratos.

Em algumas modalidades, composições herbicidas da presente invenção compreendem um tensoativo de amidoalquilamina como um agente de ligação de um componente cotensoativo selecionado dentre ésteres de

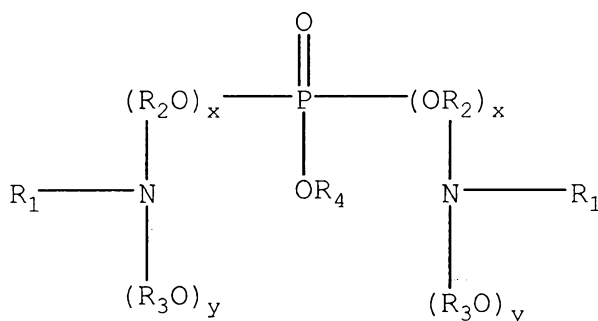
10 fosfato de cotensoativos de amina terciária alcoxilada ou ésteres de fosfato de cotensoativos de eteramina alcoxilada.

Cotensoativos de ésteres de fosfato de amina terciária alcoxilada para uso em composições herbicidas da presente invenção têm as estruturas gerais (IXa) e (IXb):

15



Estrutura (IXa)



Estrutura (IXb)

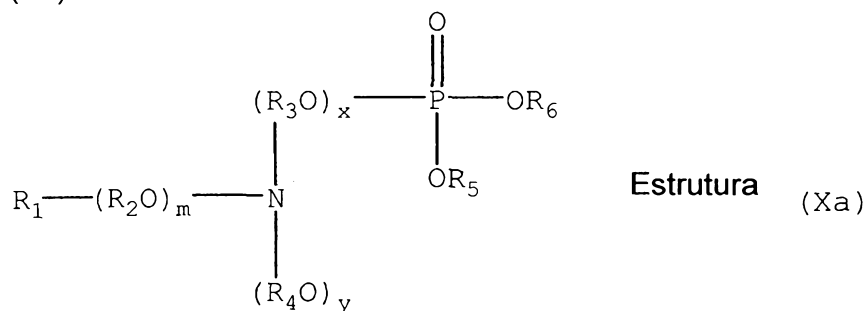
em que cada R₁ é independentemente uma hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono; R₂ e R₃ são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4

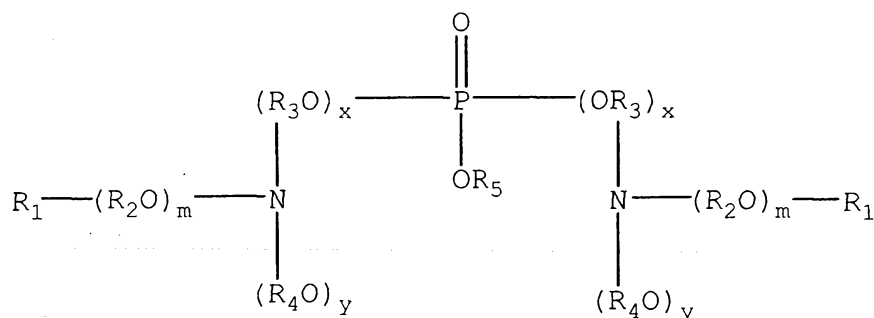
átomos de carbono (por exemplo, etileno, propileno ou isopropileno), a soma de cada grupo x e y é um número médio de cerca de 2 a cerca de 60, e cada R₄ e R₅ são independentemente hidrogênio ou uma cadeia linear ou ramificada de hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono.

Cada R₁ é preferencialmente independentemente uma alquila tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono, mais preferencialmente de cerca de 8 a cerca de 18 átomos de carbono, e ainda mais preferencialmente de cerca de 12 a cerca de 18 átomos de carbono, por exemplo coco ou sebo. R₁ é mais preferencialmente sebo. Cada R₂ e R₃ é preferencialmente etileno. A soma de cada grupo x e y é preferencialmente independentemente um valor médio variando de cerca de 2 a cerca de 22, mais preferencialmente entre cerca de 10 e cerca de 20, por exemplo, cerca de 15. Mais preferencialmente R₄ e R₅ são independentemente hidrogênio ou a cadeia linear ou ramificada alquila tendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono. R₄ e R₅ são preferencialmente hidrogênio.

Cotensoativos de ésteres de fosfato de amina terciária alcoxilada específicos para uso na composição herbicida da presente invenção são descritos na U.S. 2002/0160918, por Lewis *et al.* (Huntsman Petrochemical Corporation), tais como ésteres de fosfato de sebo etoxilatos amina, incluindo ésteres de fosfato de SURFONIC® T5, Ésteres de fosfato de SURFONIC® T15, Ésteres de fosfato de SURFONIC® T20, e misturas dos mesmos, todos disponibilizados pela Huntsman International LLC.

Cotensoativos de ésteres de fosfato de eteramina alcoxilada para uso em composições herbicidas da presente invenção têm as estruturas gerais (Xa) e (Xb):





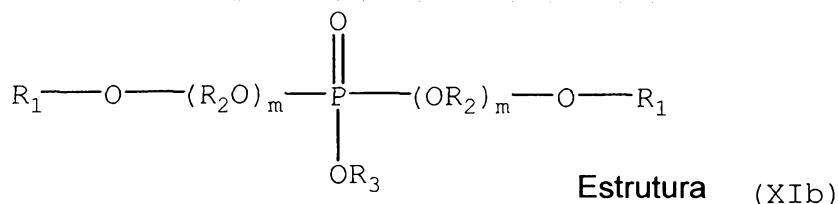
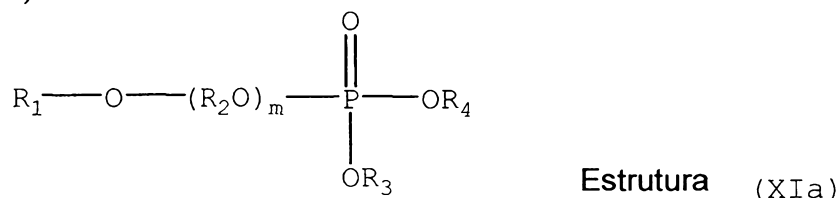
Estrutura (Xb)

em que cada R_1 é independentemente uma hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono; cada R_2 , R_3 e R_4 é independentemente um hidrocarbilenos com 2, 3, ou 4 átomos de carbono (por exemplo, etileno, propileno ou isopropileno); cada m é independentemente um número médio de cerca de 1 a cerca de 10; a soma de cada grupo x e y é independentemente um valor médio variando de cerca de 2 a cerca de 60; e cada R_5 e R_6 é independentemente um hidrogênio ou a cadeia linear ou ramificada alquila tendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono.

- 10 Cada R_1 é preferencialmente independentemente uma alquila tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono, mais preferencialmente de cerca de 8 a cerca de 18 átomos de carbono, de cerca de 10 a cerca de 16 átomos de carbono, de cerca de 12 a cerca de 18 átomos de carbono, ou de cerca de 12 a cerca de 14 átomos de carbono. Fontes do
- 15 grupo R_1 incluem, por exemplo, coco ou sebo, ou R_1 pode ser derivado de hidrocarbilas sintéticas, tais como grupos decila, dodedecila, tridecila, tetradecila, hexadecila ou octadecila. Cada R_2 pode ser independentemente propileno, isopropileno, ou etileno, e cada m é preferencialmente independentemente de cerca de 1 até 5, tal como 2 até 3. Cada R_3 e R_4 pode ser
- 20 independentemente etileno, propileno, isopropileno, e são preferencialmente etileno. A soma de cada grupo x e y é preferencialmente independentemente um valor médio variando de cerca de 2 a cerca de 22, tal como de cerca de 2 a 10, ou cerca de 2 a 5. Em algumas modalidades, a soma de cada grupo x e y está preferencialmente independentemente entre cerca de 10 e

cerca de 20, por exemplo, cerca de 15. Mais preferencialmente, R_5 e R_6 são independentemente hidrogênio ou uma cadeia linear ou ramificada alquila tendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono. R_5 e R_6 são preferencialmente hidrogênio.

- 5 Cotensoativos de ésteres de fosfato de álcool alcoxilado para uso em composições herbicidas da presente invenção têm as estrutura gerais (XIa) e (XIb):



- em que cada R_1 é independentemente uma hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono; cada R_2 é independentemente um hidrocarboneto com 2, 3, ou 4 átomos de carbono (por exemplo, etileno, propileno ou isopropileno); cada m é independentemente um número médio de cerca de 1 a cerca de 60; e R_3 e R_4 são independentemente hidrogênio ou a cadeia linear ou ramificada de alquil tendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono.

- 15 Cada R_1 é preferencialmente independentemente uma alquila tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono, mais preferencialmente de cerca de 8 a cerca de 20 átomos de carbono, ou uma alquilfenila tendo de cerca de 4 a cerca de 22 átomos de carbono, mais preferencialmente de cerca de 8 a cerca de 20 átomos de carbono. Fontes do grupo R_1 incluem, por exemplo, coco ou sebo, ou R_1 pode ser derivado de hidrocarbilas sintéticas, tais como grupos decila, dodedecila, tridecila, tetradecila, hexadecila ou octadecila. Cada R_2 pode ser independentemente propileno, isopropileno, ou etileno, e é preferencialmente etileno. Cada m é preferencialmente independentemente de cerca de 9 a cerca de 15. Mais preferenci-
- 20

almente R_3 e R_4 são, cada um independentemente, hidrogênio ou a cadeia linear ou ramificada alquila tendo de 1 a cerca de 6 átomos de carbono. R_4 e R_5 são preferencialmente hidrogênio.

5 Cotensoativos de ésteres de fosfato de álcool alcoxilado específicos para uso na composição herbicida da presente invenção incluem, por exemplo, EMPHOS CS-121, EMPHOS PS-400, e WITCONATE D-51-29, disponibilizado pela Akzo Nobel.

10 Em concentrado aquoso e composições de RTU da presente invenção, uma proporção de concentração do glifosato em gramas equivalentes de ácido ("g a.e./L") para o componente tensoativo em g/L de cerca de 1:1 a cerca de 50:1 é preferível, mais preferencialmente de cerca de 2:1 a cerca de 20:1, mais preferencialmente de cerca de 2:1 a cerca de 10:1, mais preferencialmente de cerca de 3:1 a cerca de 10:1, e mais preferencialmente de cerca de 3:1 a cerca de 5:1, tal como cerca de 4:1. Em concentrados a-

15 quosos da presente invenção, o total de cargas de tensoativo é de cerca de 120 g/L a cerca de 150 g/L, tal como cerca de 135 g/L, pode ser atingido em composições contendo cargas de sal de glifosato de cerca de 480 g a.e./L a cerca de 600 g a.e./L, tal como cerca de 540 g/L. A relação de peso de glifosato para o componente tensoativo é importante do ponto de vista de bioe-

20 ficácia reforçada, compatibilidade e estabilidade de armazenamento de longo prazo.

Em composições de concentrado sólido da presente invenção, uma relação de peso de glifosato em gramas equivalentes de ácido ("g a.e.") para o componente tensoativo total em gramas em geral pode variar de cerca de 1:1 a cerca de 50:1, preferencialmente de cerca de 2:1 a cerca de 25 20:1, mais preferencialmente de cerca de 2:1 a cerca de 10:1, mais preferencialmente de cerca de 3:1 a cerca de 10:1, e mais preferencialmente de cerca de 3:1 a cerca de 5:1, tal como cerca de 4:1.

30 No que respeita à mistura de tensoativo, numa proporção de concentração do tensoativo de amidoalquilamina em g / L a qualquer um dos tensoativos adicionais acima descritos, isoladamente ou em combinação com outros tensoativos, em g / L pode variar de 10:1 a cerca de 1:10, mais

preferencialmente de 8:1 a cerca de 1:8, mais preferencialmente de 5:1 a cerca de 1:5, e mais preferencialmente de 2:1 a cerca de 1:2. Preferencialmente, a relação de concentração de tensoativo de amidoalquilamina em g/L para qualquer um dos tensoativos adicionais acima descritos, isoladamente ou em combinação com outros tensoativos em g / L é menos do que cerca de 45:55, mais preferencialmente menos do que cerca de 40:60, ainda mais preferencialmente menos do que cerca de 35:65.

Agentes de moderação de espuma adequados incluem composições à base de silício. Um exemplo de uma espuma de agente de moderação para as composições é SAG-10, disponibilizado Pela GE Silícioes Corporation (Wilton, Conn.). A quantidade de espuma moderação opcionalmente agente utilizado é o que é suficiente para inibir e/ou reduzir uma quantidade de espuma que poderiam estar formadas durante o processo de elaboração e formulação de containers e/ou uso do mesmo para o nível desejado e satisfatório. Geralmente, a concentração de espuma moderação agente está na faixa de cerca de 0,001% a cerca de 0,05% em peso da composição, e, normalmente, de cerca de 0,01% a cerca de 0,03% em de peso da composição, embora maiores ou menores quantidades podem ser empregadas.

As composições podem também incluir um conservante como PROXEL GXL contendo 1,2-benzisotiazolin-3-ona (CAS Nº 2634-33-5) disponibilizado pela Avecia, Inc. (Wilmington, Del.), DOWICIL 150 contendo cloreto de cis-1-(3-cloroalil)-3,5,7-triaza-1-azonia-admatano (CAS Nº 051229-78-8) disponibilizado pela Dow Chemical Company (Midland, Mich.), NIPACIDE BIT20DPG contendo benzisotiazolinona disponibilizada pela Clariant Corporation (Greensboro, N.C.), LEGEND MK biocida antimicrobial disponibilizado pela Rohm e Haas Co. (Philadelphia, Pa.), ácido sórbico, misturas e similares na escala de cerca de 0,01% a cerca de 0,2% em peso, de preferência cerca de 0,1%, em peso, da composição.

Agentes anticongelantes adequados incluem etileno glicol e propileno glicol e geralmente podem estar presentes na concentração de cerca de 0,1% de um cerca de 10% em de peso da composição RTU. Agentes anticongelantes ajudam a reduzir o ponto de congelamento de soluções aquo-

sas e manter a solubilidade dos componentes da composição, de modo que os componentes não cristalizam ou precipitam durante os ciclos de congelamento e descongelamento.

5 Embora as composições da presente invenção geralmente mostrem estabilidade global e propriedades de viscosidade, sem adição de quaisquer aditivos, além disso, a adição de um agente de melhoria de solubilidade (também comumente referido como um realçador do ponto nuvem ou estabilizador) pode melhorar significativamente as propriedades de formulações. Agentes de reforço de solubilidade incluem os derivados de polí-
10 meros de etileno glicol e propileno glicol (por exemplo, 200-1200 de peso molecular médio), glicerol, açúcares, misturas dos mesmos e similares em quantidades acima de cerca de 10%, preferencialmente de cerca de 0,05 a cerca de 10% em peso, mais preferencialmente de cerca de 0,1 a cerca de 1% em peso da composição de RTU.

15 As composições herbicidas, ou seja, formulações de concentrados líquidos, concentrados sólidos e prontos para usar podem ainda compreender um co-herbicida. O tensoativo de amidoalquilamina aumenta a solubilidade do tanque misturado com composições herbicidas que compreendem mais de um co-herbicida. Em algumas modalidades preferidas, uma
20 composição herbicida é uma formulação de tanque de mistura pronta para uso que compreende ainda um co-herbicida, a dita formulação de tanque de mistura pronta para uso sendo mais estável, ou seja, caracterizada pela aglomeração de redução ou de precipitação do co-herbicida, do que as formulações de glifosato convencionais.

25 Em algumas modalidades, co-herbicidas solúveis em água podem ser incluídos nas composições da presente invenção. Co-herbicidas solúveis em água incluem acifluorofeno, acroleína, amitrol, assulam, benazolina, bentazona, bialafos, bromacila, bromoxinila, clorambeno, ácido cloroacético, clopiralida, 2,4-D, 2,4-DB, dalapon, dicamba, diclorprop, difenzoquat,
30 diquat, endotal, fenac, fenoxaprop, flamprop, flumiclorac, fluoroglicofen, fomesafen, flupropanato, fosamina, glufosinato, imazamet, imazametabenzo, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin, imazetapir, ioxinila, naptalam

MCPA, MCPB, mecoprop, ácido metilarsônico, ácido nonanoico, paraquat, picloram, quinclorac, ácido sulfâmico, 2,3,6-TBA, TCA, triclopir, e sais solúveis em água dos mesmos.

Em algumas modalidades, co-herbicidas que não são facilmente solúveis em água, podem ser acoplados na composição herbicida aquosa mediante a inclusão de uma quantidade suficiente de um tensoativo apropriado. Além disso, as composições da presente invenção podem incluir finalmente dividido, herbicidas insolúveis em água. Exemplos de herbicidas tendo solubilidade em água limitada incluem, por exemplo, acetocloro, aclonifen, alacloro, ametrin, amidosulfuron, anilofos, atrazine, azafenidin, azimsulfuron, benfluralin, benfuresato, bensulfuron-metila, bensulide, benzofenap, bifenox, bromobutide, bromofenoxim, butacloro, butamifos, butralin, butroxi-
 10 dim, butilato, cafenstrole, carbetamida, carfentrazone-etila, clometoxifen, clorobromuron, cloroidazon, cloroimuron-etila, cloronitrofen, clorotoluron, cloroprofam, clorosulfuron, clorotal-dimetila, clorotiamid, cinmetilin, cinosulfuron, cletodim, clodinafop-propargila, clomazona, clomeprop, cloransulam-metila, cianazina, cicloato, ciclosulfamuron, cicloxidim, cihalofop-butila, daimuron, desmedifam, desmetrin, dichlobenila, diclofop-metila, diflufenican, dimefuron, dimepiperato, dimetacloro, dimetametrin, dimetenamid, dinitramina, dinoterb,
 20 difenamid, ditiopir, diuron, EPTC, esprocarb, etalfluralin, etametsulfuron-metila, etofumesato, etoxisulfuron, etobenzanid, fenoxaprop-etila, fenuron, flamprop-metila, flazasulfuron, fluazifop-butila, flucloroalin, flumetsulam, flumiclorac-pentila, flumioxazin, fluometuron, fluorocloroidone, fluoroglicofen-etila, flupoxam, flurenol, fluridone, fluroxipir-1-metilheptila, flurtamone, flutiacet-metila, fomesafen, halosulfuron, haloxifop-metila, hexazinone, imazamox, imazosulfuron, indanofan, isoproturon, isouron, isoxaben, isoxaflutole, isoxa-
 25 pirifop, lactofen, lenacila, linuron, mefenacet, mesotrione, metamitron, metazacloro, metabenzthiazuron, metildimron, metobenzuron, metobromuron, metolacloro, metosulam, metoxuron, metribuzin, metsulfuron, molinato, monolinuron, naproanilide, napropamida, naptalam, neburon, nicosulfuron, norflurazon, orbencarb, orizalin, oxadiargila, oxadiazon, oxasulfuron, oxifluorfen, pebulato, pendimetalin, pentanocloro, pentoxazona, fenmedifam, piperofos,

pretilacloro, primisulfuron, prodiamina, prometon, prometrin, propacloro, propanila, propaquizafop, propazina, profam, propisocloro, propizamida, prosulfocarb, prosulfuron, piraflufen-etila, pirazolinato, pirazosulfuron-etila, pirazoxifen, piributicarb, piridato, piriminobac-metila, quinclorac, quinmerac, quizalofop-etila, rimsulfuron, setoxidim, siduron, simazina, simetrin, sulcotrione, sulfentrazona, sulfometuron, sulfosulfuron, tebutam, tebutiuron, terbacila, terbumeton, terbutilazina, terbutrin, tenilcloro, tiazopir, tifensulfuron, tiobencarb, tiocarbazila, tralkoxidim, triallato, triasulfuron, tribenuron, trietazina, trifluralin, triflusulfuron, e vernolato. Ingrediente ativo herbicida adicional (s) em uma
5
10
15
20
25
30

formulação de concentrado ou RTU estão presentes em uma concentração de interesse agrícola, que irá variar dependendo do herbicida específico adicional (s) selecionado para inclusão e é facilmente determinada por aqueles versados na técnica.

O concentrado herbicida da presente invenção pode ser preparado pela combinação das quantidades necessárias de glifosato, água, agente de ligação amidoalquilamina tensoativo, e cotensoativo, com a mistura com um agitador mecânico ou qualquer outro recipiente adequado ou dispositivo produzindo a quantidade necessária de agitação ou circulação misturar os ingredientes. A ordem de adição dos materiais de partida não é estritamente
15
20
25
30

essencial para a estabilidade do concentrado final. Em várias incorporações, o concentrado herbicida é preparado de acordo com uma ordem de adição do componente. Aqui a água, é de preferência adicionada ao recipiente de mistura em primeiro lugar, seguido da adição do sal de glifosato. Em seguida, o agente de ligação amidoalquilamina tensoativo é adicionado, seguido da adição do cotensoativo. Em algumas modalidades, o cotensoativo pode ser adicionado como uma mistura preblended com o tensoativo de amidoalquilamina. Em outras modalidades, os cotensoativos podem ser adicionados separadamente, antes ou depois da adição do tensoativo de amidoalquilamina.

Um concentrado sólido da presente invenção também pode ser preparado combinando as quantidades necessárias de glifosato, o agente de ligação amidoalquilamina tensoativo, o cotensoativo, com a mistura com um

agitador mecânico, moagem, ou qualquer outro recipiente adequado ou dispositivo produzindo a quantidade necessária de agitação ou circulação para misturar os ingredientes. A ordem de adição dos materiais para preparar o concentrado sólido não é estritamente essencial para a estabilidade do concentrado final.

As composições RTU da presente invenção podem ser preparadas pela diluição de um concentrado herbicida aquosa ou dissolvendo um concentrado sólido com uma quantidade adequada de água.

A presente invenção está também direcionada a um método para matar ou controlar ervas daninhas ou outras plantas indesejáveis por pulverização ou aplicação de uma quantidade herbicidamente eficaz do RTU ou formulações concentrado diluído descrito aqui para a folhagem das plantas a serem tratadas. As composições de pulverização de herbicidas incluídos na presente invenção podem ser aplicadas a folhagem das plantas a serem tratados através das séries quaisquer métodos adequados, que são bem conhecidas por aqueles versados na técnica. Em algumas modalidades, a composição RTU é embalada em um recipiente portátil apropriado para levar a mão pelo usuário e equipado com um aparelho para liberar manualmente a composição do recipiente para a folhagem das plantas a serem tratadas na forma de um spray.

As composições da presente invenção podem ser usadas para matar ou controlar o crescimento de uma grande variedade de plantas. Particularmente importantes espécies de plantas dicotiledôneas anuais incluem, sem limitação, malvão (*Abutilon theophrasti*), amaranto (*Amaranthus spp.*), ervanco branco (*Borreria spp.*), colza oleaginosa, canola, mostarda indiana, etc. (*Brassica spp.*), trapoeraba (*Commelina spp.*), bico-de-cegonha (*Erodium spp.*), girassol (*Helianthus spp.*), corda-de-viola (*Ipomoea spp.*), kochia (*Kochia scoparia*), malva (*Malva spp.*), trigo selvagem, polígono, etc. (*Polygonum spp.*), beldroega (*Portulaca spp.*), cardo russo (*Salsola spp.*), sida (*Sida spp.*), mostarda selvagem (*Sinapis arvensis*) e carrapicho (*Xanthium spp.*).

Particularmente importante, as espécies de plantas monocotile-

dôneas anuais que podem ser mortos ou controlados a partir das composições da presente invenção incluem, sem limitar, a aveia selvagem (*Avena fatua*), grama do cerrado (*Axonopus spp.*), mildio brome (*Bromus tectorum*), capim-colchão (*Digitaria spp.*), capim-arroz (*Echinochloa crus-galli*), grama-sapo (*Eleusine indica*), azevém (*Lolium multiflorum*), arroz (*Oryza sativa*), ottochloa (*Ottochloa nodosa*), batatais (*Paspalum notatum*), capim-amarelo (*Phalaris spp.*), capim-rabo-de-raposa (*Setaria spp.*), trigo (*Triticum aestivum*) e milho (*Zea mays*).

Particularmente importante espécies de plantas dicotiledôneas perene para o controle do quais uma composição da invenção podem ser usada incluem, sem limitação, artemísia (*Artemisia spp.*), serralha (*Asclepias spp.*), cardo do Canadá (*Cirsium arvense*), trepadeira do campo (*Convolvulus arvensis*) e kudzu (*Pueraria spp.*).

Particularmente importantes espécies de plantas monocotiledôneas perenes para o controle das quais uma composição da invenção pode usada incluem, sem limitação, braquiária (*Brachiaria spp.*), tifton (*Cynodon dactylon*), grama canina (*Elymus repens*), grama de lalang (*Imperata cylindrica*), azevém perene (*Lolium perenne*), capim colônia (*Panicum maximum*), grama comprida (*Paspalum dilatatum*), junco (*Phragmites spp.*), capim argentino (*Sorghum halepense*) e taboa (*Typha spp.*).

Outras espécies de plantas perenes particularmente importantes para o controle das quais uma composição da invenção pode usada incluem, sem limitação, a cavalinha (*Equisetum spp.*), samambaia (*Pteridium aquilinum*), amora preta (*Rubus spp.*) e tojo (*Ulex europaeus*).

A aplicação herbicidamente eficaz apropriada ou taxas de spray usadas na prática da presente invenção pode variar dependendo da composição específica e da concentração de ingredientes ativos, os efeitos desejados, espécies de plantas tratadas, o clima e outros fatores. O que constitui um "efeito desejado" varia de acordo com as normas e as práticas daqueles que investigam, desenvolvem, comercializam e utilizam as composições e a seleção de taxas de aplicação que são herbicidamente eficazes de uma composição da invenção está dentro da habilidade dos versados na técnica.

DEFINIÇÕES

O termo "hidrocarbila" como usado neste documento descreve os compostos orgânicos ou radicais contendo exclusivamente os elementos carbono e hidrogênio. Estas metades incluem alquila, alquenila, alquinila, aril e frações. Estas moléculas também incluem alquila, alquenila, alquinila, e porções aril substituídos por outros grupos de hidrocarbonetos alifáticos ou cíclicos, tais como alcarila, alquenarila e alquinarila. Salvo indicação em contrário, estas porções preferencialmente compreendem 1 a 30 átomos de carbono.

O "hidrocarbilenos" como usado neste documento descreve os radicais unidos em duas extremidades dos mesmos a outros radicais em um composto orgânico, e constituídos exclusivamente dos elementos carbono e hidrogênio. Estas porções incluem porções de alquenileno, alquileno, alquilileno e arileno. Estas porções também incluem alquila, alquenila, alquinila, e porções arila substituídos por outros grupos de hidrocarbonetos alifáticos ou cíclicos, tais como alcarila, alquenaril e alquinarila. Salvo indicação em contrário, estas porções preferencialmente compreendem 1 a 30 átomos de carbono.

O termo "hidrocarbila substituída", utilizado aqui descreve porções hidrocarbila que são substituídos com pelo menos um átomo diferente do carbono, incluindo porções em que um átomo de cadeia de carbono está substituído por um heteroátomo, como nitrogênio, oxigênio, silício, boro, fósforo, enxofre ou um átomo de halogênio. Estes incluem substituintes de halogênio, heterociclo, alcóxi, alquenóxi, alquinóxi, arilóxi, hidróxi, hidróxi protegido, quetal, acila, acilóxi, nitro, amido, amino, ciano, tiol sulfóxido, acetal, éster, tioéster, éter, tioéter, hidroxialquila, uréia, guanidina, amidina, óxido de amina, fosfato, sal e amônio quaternário.

As porções de "hidrocarbilenos substituído" aqui descritas são porções hidrocarbilenos que são substituídas por pelo menos um átomo diferente do carbono, incluindo porções nas quais um átomo de cadeia de carbono está substituído por um heteroátomo, como nitrogênio, oxigênio, silício, fósforo, boro, enxofre, ou um átomo halogênio. Estes substitutos incluem

halogênio, heterociclo, alcóxi, alquenóxi, alquinóxi, arilóxi, hidróxi, hidroxi protegido, quetal, acila, acilóxi, nitro, amino, amido, ciano, tiol, acetal, sulfóxido, éster, tioester, éter, tioéter, hidroxialquila, ureia, guanidina, amidina, fosfato, óxido de amina, e sal amônio quaternário.

5 Salvo indicação em contrário, os grupos alquil aqui descritos são preferencialmente alquil inferior contendo de um a 18 átomos de carbono na cadeia principal e até 30 átomos de carbono. Elas podem ser cadeia reta ou ramificada ou cíclica e incluem metila, etila, propila, isopropila, n-butila, isobutila, hexila, 2 etilhexila, e assim por diante.

10 Salvo indicação em contrário, os grupos alquenila aqui descritos são preferencialmente inferior alquenila contendo de dois a 18 átomos de carbono na cadeia principal e até 30 átomos de carbono. Eles podem ser de cadeia linear ou ramificado ou cíclico e incluem etenila, propenila, isopropenilmetilcetona, butenila, isobutenila, hexenila, e assim por diante. Salvo indicação em contrário, os grupos alquinila aqui descritos são preferencialmente inferior alquinila contendo de duas a 18 átomos de carbono na cadeia principal e até 30 átomos de carbono. Elas podem ser cadeia reta ou ramificada e incluem etinila, propinilo, butinila, isobutinila, hexinila, e assim por diante. O termo "aril" como aqui utilizado sozinho ou como parte de outro grupo denota 15 opcionalmente substituído homocíclicos grupos aromáticos, preferencialmente monocíclicos ou bicíclico grupos contendo 6-12 átomos de carbono na parte de anel, como fenila, bifenila, naftila, fenil substituído, substituído bifenila ou naftila substituído. Fenil e substituído Fenil são aril mais preferido.

20 O termo "aralquil", utilizado aqui denota um grupo contendo alquil e aril-estruturas, tais como benzila.

25 Conforme utilizado aqui, os grupos alquila, alquenila, alquila, aril e alquinila podem ser substituído com pelo menos um átomo diferente do carbono, incluindo porções em que um átomo de carbono da cadeia está substituído por um heteroátomo como nitrogênio, oxigênio, silício, fósforo, boro, enxofre ou um átomo de halogênio. Estes substitutos incluem hidróxi, 30 nitro, amino, amido, nitro, ciano, sulfóxido, tiol, tioester, tioéter éster e éter, ou qualquer outro substituinte que pode aumentar a compatibilidade dos

tensoativos e/ou o seu reforço da eficácia na formulação glifosato de potássio sem afectar a estabilidade do armazenamento da formulação.

Os termos "halogênio" ou "halo", usado aqui sozinho ou como parte da outro grupo referem-se ao cloro, bromo, flúor e iodo. Substituintes de flúor são geralmente preferidos em compostos tensoativo.

Salvo indicação em contrário, o termo "hidroxialquil" inclui Grupos alquil substituído com pelo menos um grupo hidróxi, por exemplo, grupos bis(hidroxialquil)alquila, tris(hidroxialquil)alquil e poli(hidroxialquil)alquila. Hidroxigrupos alquil preferidos incluem hidroximetil ($-\text{CH}_2\text{OH}$), e hidroxietyl ($-\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$), bis(hidroxi-metil)metil ($-\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})_2$), e tris(hidroximetil)metil ($-\text{C}(\text{CH}_2\text{OH})_3$).

O termo "cíclico" como aqui utilizado sozinho ou como parte da outro grupo denota um grupo com pelo menos um anel fechado, e inclui alíclicos, grupos aromáticos (areno) e compostos heterocíclicos.

Os termos "heterociclo" ou "heterocíclicos" como aqui utilizado sozinho ou como parte da outro grupo denotam opcionalmente substituído, totalmente saturado ou insaturado, monocíclico ou bicíclico, aromático ou não aromáticos grupos com pelo menos um heteroátomo em pelo menos um anel, e de preferencialmente 5 ou 6 átomos em cada anel. O grupo heterociclo preferencialmente tem um ou dois átomos de Oxigênio, 1 ou 2 átomos de enxofre e/ou 1-4 átomos de Nitrogênio no ringue, e pode ser ligado ao restante da molécula através de um carbono ou heteroátomo. Exemplos de heterociclo incluem heteroaromáticos como furila, tienila, piridila, oxazolila, pirrolila, quinolinila, indolila ou isoquinolinil e similares, e heterociclos não aromáticos, como tetrahidrofurila, tetrahidrotienila, piperidinil pirrolidino, etc substituintes exemplares incluem um ou mais dos os seguintes grupos: hidrocarbila, hidrocarbila substituído, ceto, hidróxi, hidroxí protegidos, acila, acilóxi, alcóxi, alquenóxi, alquinóxi, arilóxi, halogênio, amido, nitro, amino, ciano, tiól, tioéster, tioéter, quetal, éster, acetal e éter.

O termo "heteroaromático" como aqui utilizado sozinho ou como parte da outro grupo denotam opcionalmente substituído grupos aromáticos com pelo menos um heteroátomo em pelo menos um anel, e de preferenci-

almente 5 ou 6 átomos em cada anel. O grupo heteroaromático preferencialmente tem um ou dois átomos de Oxigênio, 1 ou 2 átomos de enxofre e/ou 1-4 átomos de Nitrogênio no anel, e pode ser ligado ao restante da molécula através de um carbono ou heteroátomo. Exemplos de heteroaromáticos incluem furila, tienila, piridila, oxazolila, pirrolila, indolila, quinolinila, ou isoquinolinil e similares. Exemplos de substitutos incluem um ou mais dos seguintes grupos: hidrocarbila, hidrocarbila substituída, ceto, hidróxi, hidroxil protegido, acila, acilóxi, alcóxi, alquenóxi, alquinóxi, arilóxi, halogênio, amido, amino, nitro, ciano, tiol, tioéter, tioéster, quetal, acetal, éster e éter.

10 O termo "acila," como aqui utilizados isoladamente ou como parte de outro grupo, indica a metade formada por remoção do grupo hidroxil do grupo-COOH de um ácido carboxílico orgânico, por exemplo, $RC(O)-$, em que R is R^1 , R^1O- , R^1R^2N- , ou R^1S- , R^1 é hidrocarbila, hidrocarbila heterosubstituída ou heterociclo e R^2 é hidrogênio, hidrocarbila ou hidrocarbila substituída.

O termo "acilóxi," como aqui utilizado sozinho ou como parte de outro grupo, denota um grupo acila Conforme descrito Acima ligados através de uma ligação Oxigênio ($-O-$), Por Exemplo, $RC(O)O$ Que in-R é como definido em relação ao termo "acila"

20 Quando um valor "médio" máximo ou mínimo é recitado aqui com referência a uma característica estrutural, como unidades de oxietileno, será compreendido por aqueles versados na técnica que o número inteiro destas unidades em moléculas individuais de preparação tensoativa normalmente varia ao longo de um intervalo que pode incluem números inteiros maiores do que o máximo ou menor do que o "número médio" mínimo. A presença de uma composição das moléculas individuais tensoativas ter um número inteiro de unidades desse tipo fora do intervalo indicado na "média" não remove a composição do âmbito de aplicação da presente invenção, enquanto o "número médio" é dentro do indicado alcance e os outros requisitos são cumpridos.

Eficácia de herbicidas é um dos efeitos biológicos que podem ser melhoradas através desta invenção. "A eficácia de herbicidas", como

usada aqui, refere-se a qualquer medida observável do controle do crescimento das plantas, o que pode incluir uma ou mais das ações da (1) matar, (2) inibir o crescimento, reprodução e proliferação, e (3) remover, destruir, ou diminuir a ocorrência e a atividade das plantas.

- 5 Após descrever a invenção em detalhes, será evidente que as modificações e as variações são possíveis, sem se afastar do âmbito de aplicação da invenção definido nas reivindicações anexado.

Exemplos

- 10 Os seguintes exemplos não limitantes são fornecidos para ilustrar melhor a presente invenção.

MÉTODOS EXPERIMENTAIS

O seguinte descreve o método da preparação das formulações e métodos experimentais para testar as formulações em exemplos de 1 a 4.

Preparação de Formulação

- 15 Nos exemplos a seguir, as formulações de glifosato foram preparadas com água, sal de glifosato, e de tensoativo (ou tensoativos individuais ou misturas de tensoativo), de acordo com a seguinte ordem da adição:

- quantidade adequada (g) de água desionizada
quantidade adequada (g) de solução de sal de glifosato
20 quantidade adequada (g) de tensoativo de amidoalquilamina
quantidade adequada (g) de cotensoativo/mistura de cotensoativo
vo

- Os componentes foram adicionados a (4 ou 8 onças) (118 ml ou 236 ml) frascos de vidro, e as formulações foram agitadas utilizando barras magnéticas agitar à temperatura ambiente até que fique transparente. Se a
25 formulação não clara após 24 horas de mistura, foi descrito como instável.

- Formulações que se mantiveram estáveis em temperatura ambiente por pelo menos 2 horas foram realizadas a -10 ° C e 60 ° C por quatro semanas para testar a estabilidade de armazenamento. Alterações na cor,
30 cristalização e separação de fases foram avaliadas por uma avaliação visual de cada semana após o início do teste.

Foram testadas formulações de ponto nuvem, usando o seguinte

procedimento. Formulação de teste é colocada em 25 mm X 200 milímetros tubo de ensaio Pirex para um nível de cerca de 2 centímetros do fundo. A amostra é aquecida até nebuloso utilizando um banho de água quente. A temperatura é controlada por meio de um termômetro de álcool. Uma vez
5 que a formulação clara anteriormente torna-se turva, ou a temperatura atinge 80 ° C, a amostra é retirada do banho-maria. Se a formulação é clara ao longo do ensaio, a nuvem de pontos é registrada como > 80 ° C. Se nublado, a formulação é agitada ao termômetro de álcool até que fique transparente. A temperatura na qual a amostra limpa é registrada como o ponto de turva-
10 ção de formulação.

Teste de Eficácia

Os dados de eficácia herbicida aqui estabelecidos relatam "controle" como uma porcentagem na sequência de um procedimento comum na técnica que reflete uma avaliação visual da mortalidade das plantas e redu-
15 ção do crescimento em comparação com plantas não tratadas, feito por técnicos especialmente treinados para fazer e registrar tais observações. Em todos os casos, um único técnico faz com que todas as avaliações de controle por cento dentro de qualquer experiência ou julgamento. Tais medições são invocadas e regularmente relatados pela Monsanto Company, no decurso da sua atividade herbicida.
20

O procedimento a seguir foi usado para testar composições do contexto para determinar a eficácia de herbicidas, exceto onde indicado o contrário.

As sementes das espécies vegetais indicadas foram plantadas
25 em vasos 85 milímetros quadrados em uma mistura de solo que foi previamente esterilizado e pré-fertilizado com NPK 14-14-14 fertilizante de liberação lenta, a uma taxa de 3,6 kg / m³. Os vasos foram colocados em uma estufa com subirrigação. Cerca de uma semana após a emergência, as plântulas foram desbastadas, conforme necessário, incluindo a remoção de to-
30 das as plantas insalubres ou anormal, para criar uma série uniforme de vasos de teste.

As plantas foram mantidas para a duração de teste em casa de

vegetação, onde receberam um mínimo de 14 horas de luz por dia. Se a luz natural não foi suficiente para atingir as necessidades diárias, luz artificial, com uma intensidade de cerca de 475 microeinsteins foi usado para fazer a diferença. Temperaturas de exposição não foram controladas com precisão, mas em média de 27 ° C durante o dia e cerca de 21 ° C durante a noite. As plantas foram subirrigadas durante todo o de teste para assegurar níveis adequados de umidade do solo.

Aplicação de composições de glifosato foi feita por aspersão com um pulverizador de pista equipada com um bico 9501E calibrado para entregar um volume de calda de 93 litros por hectare (l / ha), a uma pressão de 166 quilopascals (kPa). Após o tratamento, vasos foram devolvidos à estufa até que esteja pronto para avaliação.

Os tratamentos foram feitos usando composições aquosas diluídas. Estes podem ser preparados como composições de spray diretamente de seus ingredientes, ou por diluição com água de preformulado para concentrar composições.

Para avaliação da eficácia do herbicida, todas as plantas no teste foram examinadas por uma única técnica praticada, que gravou o controle por cento, uma medida visual de eficácia de cada tratamento, em comparação com plantas não tratadas. Controle de 0% indica que não há efeito e controle de 100% indica que todas as plantas estão completamente mortas. Controle de 85% ou mais na maioria dos casos considerados aceitáveis para o uso de herbicidas normais, porém em testes com efeito de estufa, tais como os relativos ao contexto, é normal a aplicar às taxas de composições quais dão menos de 85% de controle, pois isso facilita a discriminação entre as composições com diferentes níveis de eficácia.

Exemplo 1. Viscosidade da Formulação

As viscosidades de diferentes formulações diamônio sal de glifosato foram determinadas em função do tipo de tensoativo e a concentração de tensoativo. Viscosidade em relação à temperatura foi medida usando TA Instruments, AR 2000 reômetro. Cinco formulações de glifosato contendo cargas diversas de C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina, Adsee C80W (cocoami-

dopropil dimetilamina), e uma mistura de tensoativos (Ethoquad C/12 e um álcool graxo alcoilado) disponível em uma de formulação comercial glifosato (chamado de "mistura" na Tabela 1 e figura 1) foram estudadas através de um processo de fluxo passo onde a elevação de temperatura foi de 0 ° C a 10 ° C e, em seguida, a 20 ° C. As comparações foram feitas com os de 20 ° C. Nenhum aumento da viscosidade foi observado em qualquer formulação 360 g a.e./L ou 369 g a.e./L independentemente do tipo de tensoativo. Formulações de carga superior glifosato (480 g a.e./L) também foram preparadas com os componentes mostrados na Tabela 1:

10

Tabela 1

Sal de glifosato	Concentração Glifosato (g a.e./L)	Tensoativo	Concentração de tensoativo (g/L)
2(NH ₄)	480	Mistura	83
2(NH ₄)	480	C ₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina	58
2(NH ₄)	480	C ₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina	120
2(NH ₄)	480	Adsee C80W	58
2(NH ₄)	480	Adsee C80W	66

A figura 1 é um gráfico que descreve a viscosidade das diferentes formulações de sal de glifosato diamônio como uma função do tipo tensoativo e carregamento tensoativo.

As formulações contendo glifosato de alta carga Adsee C80W foram caracterizadas pela viscosidade consideravelmente superior às outras formulações. Para diminuir a viscosidade de formulação de carga elevada, o nível total de tensoativo foi reduzido para 58 g / L, de tal forma que o glifosato à relação de tensoativo foi 8.3:1. Acredita-se que a alta viscosidade das formulações Adsee resultou do pH relativamente básico da formulação. A redução da viscosidade da alta carga de formulações de glifosato empregando Adsee C80W foi realizado de outra forma, diminuindo o pH da composição.

Formulações contendo tensoativo C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina (C8,10 APA na figura 1) foram caracterizadas pela viscosidade relativamente

baixa, mesmo em uma relação de glifosato para o tensoativo de 4:1, mesmo em pH alcalino. Foi descoberto que baixa viscosidade foram obtidos em uma ampla faixa de pH de alta carga de formulações de glifosato utilizando o tensoativo C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina.

5 **Exemplo 2. Dados de Bioeficácia em Estufas de Formulações de Glifosato Contendo Adsee C80W**

Formulações contendo glifosato Adsee C80W foram preparadas e testadas para a bioeficácia. A bioeficácia das formulações contendo Adsee C80W foi comparada ao Roundup® Original e duas formulações contendo
10 misturas de tensoativos Ethoquad (disponibilizado pela Akzo Nobel). Bioeficácia avaliações foram feitas em comum beldroega (POROL) com taxas de aplicação de 280 g ae, ae 560 g, e 841 g e a por hectare de glifosato, respectivamente, como mostra da esquerda para a direita para cada formulação na figura 2.

15 Em cada de formulação, a fonte de sal de glifosato sal de glifosato diamônio. Em duas formulações, aminas quaternárias etoxiladas foram misturadas com Adsee C80W para melhorar bioeficácia. Em outra de formulação, Adsee C80W foi acoplado com o tensoativo alquipoliglicosídeo de 2-
etil-1 hexilglicosida (Akzo Nobel). Em ainda outra de formulação, Adsee
20 C80W foi usado como o tensoativo apenas. As composições de cada de formulação são apresentadas na Tabela 2. Na Tabela 2, 2E1H glicosídeo refere-se a 2-etil-1 hexilglicosídeo, CIS refere-se ao tensoativo catiônico e NIS refere-se ao Tensoativo não iônico. Estufa de dados está resumida na
figura 2 onde a primeira coluna para cada de formulação representa o % de
25 controle POROL a uma taxa de aplicação de 280 g a. e./ ha glifosato, a segunda coluna para cada de formulação representa o % de controle POROL a uma taxa de aplicação de 560 g a. e./ ha glifosato e a terceira coluna para cada de formulação representa o % de controle POROL a uma taxa de aplicação de 841 g a. e./ ha glifosato.

30 As formulações de glifosato 693A, 693D, 693E, 917A e descrito na Tabela 2 são formulações diamônio de sal sal de glifosato contendo Adsee C80W sozinho e misturado com um cotensoativo. Também estão incluí-

dos neste estudo foram duas formulações, 920B e 920D, contendo misturas de Ethoquad T/18 e Ethoquad C/12. Todas as formulações de glifosato foram comparadas aos padrões comerciais Roundup Original[®] (tal como é vendido no Brasil). Todas as amostras contendo Adsee C80W eram significativamente menos eficaz do que o Roundup[®] Original. As amostras contendo Adsee C80W foram as amostras menos eficazes neste estudo. Comparação de formulações 693A e 693E, que contêm Adsee C80W formulado com aminas quaternárias etoxiladas, para 917A de formulação quais contêm Adsee C80W sozinho, indica que as aminas quaternárias etoxiladas não fornecem bioeficácia melhorou POROL quando formulado com Adsee C80W.

Tabela 2. Formulações de Glifosato Diamônio Contendo Adsee C80W

Formula.	Quantidade ativa, %a.e. por massa	Quantidade ativa, g a.e./L	Tensoativo 1	Quantidade de tensoativo 1 (%)	Tensoativo 2	Quantidade de tensoativo 2 (%)
693A	38,4	480	Adsee C80W	5,39	Ethoquad C/12	2,31
693D	38,4	480	Adsee C80W	5,39	2E1H-glicosida	2,31
693E	38,4	480	Adsee C80W	5,39	Ethoquad C/15	2,31
917A	30,2	360	Adsee C80W	7,63	-	-
920B	30,2	360	Ethoquad T/18	5,18	Ethoquad C/12	1,23
920D	30,2	360	Ethoquad T/18	4,95	Ethoquad C/12	0,95

Exemplo 3. Dados de Bioeficácia em Estufas de Formulações de Glifosato Contendo C₈₋₁₀ Amidopropil Dimetilamina

Formulações contendo glifosato carga elevada de tensoativo amidopropil C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina foram preparadas e testadas para a bioeficácia. A eficiência de formulações contendo tensoativo amidopropil C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina foram comparados comercialmente disponíveis formulações de glifosato, duas formulações padrão e duas formulações de teste adicional contendo misturas de tensoativos amina quaternária. Em cada de formulação, a fonte de sal de glifosato sal de glifosato diamônio. detalhes de formulação estão resumidos na Tabela 3.

Formulações 163a, 163B, 163C e continha uma mistura de amidopropil C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina (C₈₋₁₀ APA "na Tabela 3) e uma mistura de quaternário seboamina etoxilato (Ethoquad T/20) e cocoamina quaternário (Ethoquad C/12), em uma razão de peso de 70:30. Esta "mistura" é designada na Tabela 3. A proporção de amidopropil C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina e mistura foram variadas em cada uma das formulações 163a, 163B e 163C

O produto comercial Fosato® (um produto comercial comercializado pela Monsanto na Argentina) também foi testado para a bioeficácia. Fosato® contém glifosato diamônio e tensoativo em uma relação de ae g / L glifosato para g / L de tensoativo 8.3:1. As formulações foram também comparadas com um padrão (compreendendo 480 ae g / L glifosato diamônio sem tensoativo) e Padrão 2 (contendo 480 g a. e. / L glifosato diamônio e uma mistura de amina quaternária etoxilada de alcoóis graxos alcoxilados. O glifosato a.e. para relação de tensoativo entre as formulações testadas foi mantida em 8:1, aproximadamente igual a Fosato®. Duas formulações adicionais, 163D e 163E foram incluídos para investigar as diferenças entre Ethoquad C12 e dimetilamina C₈₋₁₀ amidopropila.

As avaliações foram feitas em POROL em taxas de aplicação de 426 g ae, ae 628 g, 841 g ae, e 1.120 g e a por hectare de glifosato. Os dados da eficácia em estufa são resumidos na figura 3 onde a primeira coluna para cada de formulação representa o controle % POROL a uma taxa de

- aplicação de 426 g a. e./ ha glifosato, a segunda coluna para cada de formulação representa o controle % POROL a uma taxa de aplicação de 628 g a. e./ ha glifosato, a terceira coluna para cada de formulação representa o % de controle POROL a uma taxa de aplicação de 841 g a. e./ ha glifosato e a
- 5 quarta coluna para cada de formulação representa o controle % POROL a uma taxa de aplicação de 1120 g a. e./ ha glifosato.

- Com base no estudo do efeito estufa, a bioeficácia das formulações contendo glifosato amidopropil C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina foram estatisticamente igual a Fosato[®] quando aplicado a POROL. Não foi observada diferença estatística na comparação entre as formulações contendo ami-
- 10 dopropil C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina àquelas contendo C12 Ethoquad. Padrão 2 foi a de formulação mais eficaz e testado. Outros estudos se concentraram em formulações contendo maiores carregamentos tensoativo e testados contra formulações mais eficazes.

Tabela 3. Formulações de Glifosato Diamônio Contendo C₈₋₁₀ Amidopropil Dimetilamina

	Quantidade ativa, %a.e. por massa	Quantidade ativa, g a.e./L	Tensoativo 1	Quantidade de tensoati- vo 1 (%)	Tensoativo 2	Quantidade de tensoati- vo 2 (%)	Glifosato a.e.: Ten- soativo a.i.
Fosato®	30,7	369	Amina quaterná- ria Etoxilada	ND	Álcool graxo Alcoxilado	ND	8.3:1
Padrão 1	42,1	-	-	-	-	-	
Padrão 2	40,1	480	Amina quaterná- ria Etoxilada	ND	Álcool graxo Alcoxilado	ND	7.5:1
163A	38,4	480	C ₈₋₁₀ APA	2,88	Mistura	1,92	8:1
163B	38,4	480	C ₈₋₁₀ APA	2,40	Mistura	2,40	8:1
163C	38,4	480	C ₈₋₁₀ APA	1,92	Mistura	2,88	8:1
163D	38,4	480	Ethoquad C/12	2,16	Mistura	1,92	8:1
163E	38,4	480	Ethoquad C/12	1,80	Mistura	2,40	8:1

ND = não divulgado

Exemplo 4. Dados de Bioeficácia em Estufas de Formulações de Glifosato Contendo C₈₋₁₀ Amidopropil Dimetilamina

Outras formulações foram preparadas contendo glifosato com as taxas de tensoativo até 04:01 ae: ai e testadas para bioeficácia. As avaliações foram feitas em POROL em taxas de aplicação de 426 g ae, ae 628 g, 841 g ae, e 1.120 g e a por hectare de glifosato.

Formulações de glifosato Diamônio (480 g e a cargas / L), contendo C8 amidopropil dimetilamina-10 ("APA C8-10" na Tabela 4) misturado com etoxilato de tensoativos seboamina quaternário designadas 199 e 753A foram preparadas em pH 6,5. Diglifosato de amônio formulado é tipicamente na forma de sal dibásico e, como tal, contém cerca de dois mols de NH₄ por mol de ácido glifosato.

Formulações 199 e 753A foram testadas contra comercialmente disponíveis Roundup[®] Transorb[®] (480 g e a cargas / L de sal de glifosato de potássio em uma proporção de glifosato em g a. e./ L de tensoativo em g / L de 4:1) e um tensoativo diluído versão de Roundup[®] Transorb[®] (480 g e a cargas / L de sal de glifosato de potássio em uma proporção de glifosato em ae g / L de tensoativo em g / L de 5:1) designado "Transorb[®] diluído" na Tabela 4.

De potássio de carga mais elevada formulações de glifosato (540 g a. e./ L), contendo C8 amidopropil dimetilamina-10 ("C8-10 APA" na Tabela 4) misturado com etoxilato de tensoativos seboamina terciário designado 201B, 201C e 201D foram preparados em pH 4,5. O potássio é glifosato formulado tipicamente na forma de sal monossódico e como tal contém 1 K mol por mol de ácido de glifosato.

Formulações 201B, 201C e 201D foram comparados com um produto comercial (designado "CS1" na Tabela 4 e na figura 4) contendo 540 ae g / l de sais de glifosato de potássio, cuja formulação é descrita na Pat. EUA No. 6365551.

A medição do pH pode ser de acordo com um protocolo adequado. Por Exemplo, uma amostra de uma de formulação de teste de peso conhecido é diluída em água desmineralizada para fazer uma massa total de

solução, diz-se, 100g, que é agitada, Por Exemplo, com uma barra de agitação magnética. Um medidor de pH capaz de medir o pH para duas casas decimais, e equipado com um eletrodo com compensação de temperatura, é calibrado com soluções padrão, por exemplo pH 4,0 e pH 7,0. O pH da solução é registrado quando uma leitura estável é obtido. Entre as medidas da amostra o eletrodo deve ser lavado com e armazenados em água desmineralizada.

Dados de estufa são resumidos na figura 4 onde a primeira coluna para cada de formulação representa o % de controle POROL a uma taxa de aplicação de 426 g a. e./ ha glifosato, a segunda coluna para cada de formulação representa o % de controle POROL a uma taxa de aplicação de 628 g a. e./ ha glifosato, a terceira coluna para cada de formulação representa o % de controle POROL a uma taxa de aplicação de 841 g a. e./ ha glifosato e a quarta coluna para cada de formulação representa o % de controle POROL a uma taxa de aplicação de 1120 g a. e./ ha de glifosato.

Tabela 4. Formulações de Glifosato Contendo C₈₋₁₀ Amidopropil Dimetilamina

	Quantidade ativa, %a.e. por massa	Quantidade ativa, g a.e./L	Tipo de Sal	Total de Todos os Componentes tensoativos (%)	Tensoati- vo 1	Quantida- de de ten- soativo 1 (%)	Tensoati- vo 2	Quantida- de de ten- soativo 2 (%)	pH (dilui- ção 5 % em peso)
Transorb®	36,3	480	K	ND	ND	ND	-	-	4.5
Transorb® dilute	36,3	480	K	ND	ND	ND	-	-	4.5
199A	38,4	480	2(NH ₄)	9,60	C ₈₋₁₀ APA	4.80	Ethoquad T/18Q	4.80	6.5
753A	38,4	480	2(NH ₄)	9,60	C ₈₋₁₀ APA	4.80	Ethoquad T/20Q	4.80	6.5
CS1		540	K	ND	ND	ND	ND	ND	ND
201B	39,8	540	K	10.00	C ₈₋₁₀ APA	4.00	Ethomeen T/20	6.00	4.5
201C	39,8	540	K	10.00	C ₈₋₁₀ APA	5.00	Ethomeen T/20	5.00	4.5
201D	39,8	540	K	10.00	C ₈₋₁₀ APA	6.00	Ethomeen T/20	4.00	4.5

ND = não divulgado

Formulações 199 e 753A são formulações de glifosato diamônio (480 g a. e./ L) contendo misturas de C8-10 amidopropil dimetilamina e tensoativos seboamina quaternário etoxilados. Formulações 201B, 201C e 201D são formulações de glifosato de potássio (540 g a. e./ L) que contêm

5 misturas de C8-10 amidopropil amidopropil dimetilaminae tensoativos de seboamina terciário etoxilados. Por causa da estabilidade da formulação melhorada oferecida pela C8-10amidopropil dimetilamina, C8-10 amidopropil dimetilamina pode ser usada no lugar de tensoativos cocoamina 2 e o conhecido no art. Além disso, o nível de seboamina etoxilado nas formulações

10 experimentais foi aumentada até 60% do total mistura tensoativo, o que excede o conteúdo de normas comerciais. Substituição de tensoativos de cocoamina 2 e o com C8-10 APA permite níveis de seboamina ser aumentadas o que melhora a bioeficácia de formulação. Substituição do óxido de etileno de cocoamina 2 com C8-10 APA também foi descoberta para melhorar a

15 compatibilidade com o tanque de formulação misto co-herbicidas e reduzir o nível de irritação nos olhos.

A melhoria de bioeficácia nas formulações experimentais 201B, 201C e 201D sobre o produto comercial ("VC1") é ilustrada pelos dados mostrados na figura 4. Esta melhoria é particularmente evidente nas taxas

20 baixas e altas. Formulações 199 e 753A foram estatisticamente menos eficaz do que o Roundup[®] Transorb[®] (4:1 glifosato à relação de tensoativo), mas igual ao Roundup[®] Transorb[®] diluída (glifosato 5:1 a relação tensoativo). Os dados sugerem que as combinações de C8-10 amidopropil dimetilamina e tensoativos quaternária etoxilados são menos eficazes do que as

25 combinações de C8-10 e amidopropil dimetilamina e tensoativos amina terciária etoxilados. A razão para esta redução no desempenho em mais de pH neutro é acreditada para ser relacionada com a natureza inferior do tensoativo catiônico amidopropil dimetilamina em que o pH.

30 **Exemplo 5. Análise de Estabilidade de Formulação: Dados de Ponto de Turvação**

Ponto de turvação é um parâmetro para medir tanto a estabilidade de armazenamento e de avaliação de compatibilidade de tensoativos de

alta carga de sal de potássio formulações de glifosato. Métodos de medição Cloud ponto são conhecidos na técnica. A nuvem de pontos de uma de formulação é normalmente determinada pelo aquecimento da formulação até a solução ficar turva e, em seguida permitindo a formulação de frio, com agitação, enquanto que sua temperatura é monitorada continuamente. A leitura de temperatura tomada quando a solução limpa 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 comerciais para uma de formulação de concentrado glifosato.

10 Formulações de glifosato e glifosato de potássio diamônio foram preparadas e submetidas a testes de ponto de turvação. A composição da de formulação e pontos de turvação resultantes são apresentados na Tabela 5 onde T20 se refere a um etoxilato de amina terciária de sebo ter 10EO (Ethomeen T/20), C12Q se refere a um etoxilato de cocoamina amina quaternária tendo 2eo (Ethoquad C/12), C8-10 APA refere-se a C8-10 amidopropil dimetilamina, T18 se refere a um etoxilato de amina terciária de sebo ter 8EO (Ethomeen T/18), T20Q se refere a um etoxilato de amina quaternária de sebo tendo 10EO (Ethoquad T/20) e C12 se refere a um etoxilato de coco amina terciária tendo 2EO (Ethomeen C/12). Em outra referência a Tabela 20 5, a relação entre o tensoativo é relatado em parênteses. As formulações do sal de glifosato de potássio contido ou 480 g a. e./ L e 540 g a. e./ L e foram formuladas com o objetivo de determinar, equilíbrio C₈₋₁₀ tensoativo amido-propil dimetilamina-10 é um substituto adequado para tensoativos de cocoamina 2EO. As formulações de glifosato diamônio continham 480 g a. e./ L e 25 foram formuladas com o objetivo de determinar equilíbrio C₈₋₁₀ tensoativo amidopropil dimetilamina-10 é um substituto adequado para tensoativo de cocoamina 2EO quaternário.

30 Análises de ponto de turvação revelaram que formulações de glifosato diamônio (480 g a. e./ L) podem ser preparadas com até 120 g / L de C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina e misturas tensoativo de amina de seboquaternário contendo até 8-10 moles de etoxilação na amina de seboquaternária. O C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina mostrou ser um agente de boa compa-

tibilidade das formulações de sal de glifosato contendo potássio a 540 g / L de carga. A formulação sal de glifosato de potássio (540 g a. e./ L), contendo 135 g / L tensoativo na proporção de 60/40 Ethomeen T20/APA foi preparada com um ponto de turvação acima de 65 ° C. Isto sugere que a substituição do componente cocoamina de uma de formulação de glifosato de potássio com C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina pode permitir maiores níveis de etoxilato de amina de sebo e níveis reduzidos de agente de ligação. As formulações preparadas e os dados de nuvem de pontos que lhes estão associados são resumidos na Tabela 5.

10 Cada de formulação preparada com cocoamina ou cocoamina quaternário tem uma de formulação correspondente preparado com C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina. Em todos os casos, uma melhoria muito significativa de turvação foi observada em amostras contendo tensoativos de C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina versus tensoativos de cocoamina ou cocoamina quaternária. Estes resultados sugerem que C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina
15 tensoativos são agentes de ligação mais eficiente que a cocoamina ou cocoamina 2EO quaternária de amina quaternária etoxilato e etoxilato de amina terciária tensoativos em formulações contendo sal de glifosato diamônio e sal de glifosato de potássio.

Tabela 5. Pontos de turvação para Diversas formulações contendo C₈₋₁₀ Amidopropil Dimetilamina e Agentes de

Ligação Amina Terciária ou Amina Quaternária

Amostra ID	Tipo de Sal	Carga de Glifosato (g a.e./L)	Tipo de Mistura	Carga de Mistura (g/L)	Gravidade Específica	Ponto de Turvação (°C)
203A	2(NH ₄)	370	T20/C12Q (60/40)	45	1.197	menos que 40
203B	2(NH ₄)	370	T20/C ₈₋₁₀ APA (60/40)	45	1.197	> 80
203C	2(NH ₄)	360	T18/C12Q (70/30)	60	1.194	43
203D	2(NH ₄)	360	T18/C ₈₋₁₀ APA (70/30)	60	1.193	67
203E	2(NH ₄)	360	T18/C12Q (70/30)	72	1.194	menos que 40
203F	2(NH ₄)	360	T18/C ₈₋₁₀ APA (70/30)	72	1.193	64
203G	2(NH ₄)	360	T18/C12Q (55/45)	90	1.194	63
203H	2(NH ₄)	360	T18/C ₈₋₁₀ APA (55/45)	90	1.191	> 80
203I	2(NH ₄)	480	T20Q/C12Q (50/50)	120	instável	instável
203J	2(NH ₄)	480	T20Q/C ₈₋₁₀ APA (40/60)	120	1.250	menos que 60
203K	2(NH ₄)	480	T20Q/C12Q (50/50)	96	instável	instável
203L	2(NH ₄)	480	T20Q/C ₈₋₁₀ APA (40/60)	96	1.250	> 80
203M	2(NH ₄)	480	T20Q/C12Q (50/50)	80	instável	instável
203N	2(NH ₄)	480	T20Q/C ₈₋₁₀ APA (50/50)	80	1.244	> 80
203O	2(NH ₄)	480	T20Q/C12Q (50/50)	60	instável	instável

Continuação...

Amostra ID	Tipo de Sal	Carga de Glifosato (g a.e./L)	Tipo de Mistura	Carga de Mistura (g/L)	Gravidade Específica	Ponto de Turvação (°C)
203P	2(NH ₄)	480	T20Q/C ₈₋₁₀ APA (50/50)	60	1.247	> 80
202A	K	540	T20/C12 (60/40)	135	1.365	menos que 40
202B	K	540	T20/C ₈₋₁₀ APA (60/40)	135	1.365	68
202C	K	480	T20/C12 (80/20)	120	instável	instável
202D	K	480	T20/C ₈₋₁₀ APA (80/20)	120	instável	instável
202E	K	480	T20/C12 (70/30)	120	1.329	46
202F	K	480	T20/C ₈₋₁₀ APA (70/30)	120	1.329	> 80

Exemplo 6. Análise de Estabilidade de Formulação a -10°C e 60°C

O glifosato de potássio e formulações de glifosato diamônio Exemplo 5 foram submetidos a testes de estabilidade de armazenamento em temperaturas frias e quentes. Tabela 6 resume os resultados de estabilidade de armazenamento das formulações, tanto a 60 ° C e -10 ° C.

Sete das formulações preparadas ficaram claras e estáveis após 4 semanas de armazenamento a 60 ° C e -10 ° C. Todas as sete das formulações contidas tensoativo C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina. Este exemplo ilustra a melhor compatibilidade fornecida pelo tensoativo C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina da presente invenção, em comparação com a tecnologia anterior etoxiladacocoamina etoxilada e tensoativos de cocoamina quaternária.

A estabilidade dessas formulações pode ser afetada pelo ajuste da relação de C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina etoxilada à amina etoxilada ou amina quaternária. Reformulando formulações instáveis 203F, 203L e 203J, com aumento dos níveis de C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina resultou em maior estabilidade. As amostras reformuladas estão descritas nas Tabelas 7, 214A, 214B, 214C, 214D e 214E. Estas formulações foram armazenadas por duas semanas a -10 ° C e 60 ° C. Depois de duas semanas, todos foram estáveis a -10 ° C. Todas as formulações, exceto 214B foram estáveis a 60 ° C.

Tabela 6.

ID Amostra	Estabilidade (-10°C)	Estabilidade (60°C)
203A	límpido e estável	instável em 1 semana
203B	límpido e estável	límpido e estável
203C	límpido e estável	instável em 1 semana
203D	límpido e estável	límpido e estável
203E	límpido e estável	instável em 1 semana
203F	límpido e estável	instável em 1 semana
203G	límpido e estável	instável em 1 semana
203H	límpido e estável	límpido e estável
203I	instável em temperatura ambiente	instável em temperatura ambiente

203J	instável em 1 semana	instável em 1 semana
203K	instável em temperatura ambiente	instável em temperatura ambiente
203L	instável em 2 semanas	instável em 2 semanas
203M	instável em temperatura ambiente	instável em temperatura ambiente
203N	límpido e estável	límpido e estável
203O	instável em temperatura ambiente	instável em temperatura ambiente
203P	límpido e estável	límpido e estável
202A	límpido e estável	instável em 1 semana
202B	límpido e estável	límpido e estável
202C	instável em temperatura ambiente	instável em temperatura ambiente
202D	instável em temperatura ambiente	instável em temperatura ambiente
202E	límpido e estável	instável em 1 semana
202F	límpido e estável	límpido e estável

Tabela 7

Amostra ID	Tipo de Sal	Carga de Glifosato (g a.e./L)	Tipo de Mistura	Carga de Mistura (g/L)	Gravidade Específica	Ponto de Turvação (°C)	Estabilidade (2 semanas)
214A	2(NH ₄)	360	T18/C ₈₋₁₀ APA (60/40)	72	1.191	>80	estável
214B	2(NH ₄)	480	T20Q/C ₈₋₁₀ APA (40/60)	120	1.250	menos que 60	instável em 60
214C	2(NH ₄)	480	T20Q/C ₈₋₁₀ APA (40/60)	96	1.250	>80	estável
214D	2(NH ₄)	480	T18Q/C ₈₋₁₀ APA (50/50)	120	1.250	>80	estável
214E	2(NH ₄)	480	T18Q/C ₈₋₁₀ APA (50/50)	96	1.250	>80	estável

As seguintes conclusões podem ser feitas a partir dos resultados de exemplos 1 a 6. Tensoativos são agentes de ligação Amidoalquilamina eficiente para amina terciária etoxilada e tensoativos etoxilados amina quaternária do glifosato alta carga de potássio e formulações de glifosato diamônio, respectivamente. A cadeia hidrocarbila desta classe de tensoativos desempenha um papel importante nas propriedades físicas da formulação final. Tensoativos de amina Cocoamidopropil (Adsee C80W) aumentou a viscosidade de 480 g a. e./ L formulações diamônio quando adicionados em concentrações superiores a 58 g / L. Os tensoativos de C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina têm pouco efeito sobre a viscosidade da formulação. Formulações preparadas com os tensoativos de C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina tinham viscosidade aceitável, mesmo em um carregamento de tensoativo de 120 g / L.

Estudos de bioeficácia em estufa indicaram que misturas de tensoativos de amidoalquilamina etoxilada com aminas terciárias e aminas quaternárias etoxiladas são os sistemas de prestação efetiva de glifosato. Isto pode ser devido em parte à estabilidade da formulação aperfeiçoada que permite a formulação de maiores níveis de tensoativos de amina sebo etoxilados superiores para ser utilizado em formulações de alta carga de glifosato de potássio e níveis mais elevados tensoativos de amina quaternária etoxilada em formulações de diglifosato amônio de carga elevada. Os dados sugerem um melhor desempenho do tensoativos de amidoalquilamina quando combinado com tensoativos amina terciária etoxilados mais do que tensoativos de amina quaternária etoxilada.

Os estudos de estabilidade da formulação indicaram que tensoativos de C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina são agentes de ligação mais eficientes do que cocoamina e cocoamina etoxilada quaternária (2 EO). Por Exemplo, uma alta carga de glifosato de potássio (540 g a. e./ L), preparada com 135 g / L tensoativo necessária uma mistura de 55/45% em peso de seboamina 10 EO e cocoamina 2EO para ter um ponto de turvação de 60 °C. Esta mesma formulação poderia ser preparada em uma mistura de 60/40% em peso de óxido de etileno e seboamina 10 C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina. O

aumento dos níveis de etoxilato de seboamina melhoram a bioeficácia de formulação. Assim, tensoativos de amidoalquilamina oferecem novas oportunidades de desenvolver formulações de glifosato de alta carga, e tensoativos de amidoalquilamina são substitutos adequados para tensoativos 2EO de cocoamina.

Exemplo 7. Compatibilização com Co-Herbicidas

Em algumas formulações de glifosato, é vantajoso para incorporar um co-herbicida no tanque do pulverizador para melhorar a bioeficácia, para induzir o aparecimento precoce de efeitos visuais de fitotoxicidade nas plantas tratadas, ou ambos. A este respeito, tensoativos de amidoalquilamina foram descobertos aumentar a estabilidade de formulações de alta carga de glifosato compreendendo ainda um co-herbicida misturado em tanque.

Formulações com carga elevada de glifosato de potássio foram preparadas compreendendo os componentes como mostrado na seguinte tabela 8, em que T20 é etoxilato de sebo amina terciária com 10 moles de óxido de etileno e APA é C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina

Tabela 8

Amostra ID	Tipo de Sal	Carga de Glifosato (g a.e./L)	Tipo de Mistura	Carga de Mistura (g/L)	pH
922A	K	540	T20/C ₈₋₁₀ APA (60/40)	135	4,5
922B	K	540	T20/C ₈₋₁₀ APA (55/45)	135	5,0

Oito amostras de glifosato foram preparadas em água dura e compreendendo ainda um co-herbicida. Duas amostras (100 mL cada) foram preparadas a partir de 922A, e duas amostras (100 mL cada) foram preparadas a partir de 922B. Duas amostras comparativas (100 mL cada) foram preparadas a partir de um produto comercial (designado "CS1" nas Tabelas 9A e 9B), contendo 540 g a. e./ L de sal de glifosato de potássio e descritos nos Pat. U.S. Nº 6.365.551, e dois outros exemplos comparativos (100 mL cada) foram preparados a partir de um segundo padrão comercial (designado "CS2" nas tabelas 9A e 9B), contendo 540 g a. e./ L de sal de glifosato de

potássio. Cada amostra foi preparada de acordo com o protocolo a seguir:

1) Enche-se um tubo Nessler com uma quantidade determinada de 342 ppm de dureza da água.

5 2) Adiciona-se sulfato de amônio, se necessário, mistura-se até dissolver.

3) Adiciona-se um co-herbicida. Em uma amostra de cada de formulação, ácido (2,4-diclorofenóxi)acético (2,4-D) foi adicionado (volume total de 2,5 mL). Em outra amostra de cada de formulação, Direx (diuron) foi adicionado (volume total de 4 mL).

10 4) Adiciona-se a formulação do glifosato.

5) Inverte-se o tubo Nessler 10 vezes.

6) Avalia-se para precipitar imediatamente, em 1 hora e 2 horas.

7) Deixa-se descansar por 24 horas

15 8) Avalia-se a precipitação / nebulosidade e determina-se o número de inversões necessárias para dispersar novamente.

Os resultados observados são apresentados nas tabelas 9A (amostras com 2,4-D co herbicida) e 9B (amostras compreendendo Direx).

Tabela 9A

ID Amostra	Imediato	Tempo para Formação de Precipitado
CS1	Claro	14 minutos
CS2	Turvo	4,5 minutos
922A	Turvo	14 minutos
922B	Claro	Claro após 7 horas

Tabela 9B

ID Amostra	Imediato	Após 2 horas
CS1	Floculação Imediata	Direx decanta no fundo
CS2	Floculação Imediata	Direx decanta no fundo
922A	Continua em Suspensão	Leve clareamento na parte superior; solução em suspensão
922B	Continua em Suspensão	Leve clareamento na parte superior; solução em suspensão

Com base nas observações acima, é evidente que a mistura terciária de etoxilato de sebo amina com 10 moles de óxido de etileno e C₈₋₁₀ amidopropil dimetilamina melhora a compatibilidade dos co-herbicidas dentro de alta carga de glifosato de potássio nas composições herbicidas, em comparação com as atuais formulações comercializadas.

Exemplo 8. Redução da Toxicidade Ocular

Em algumas formulações de glifosato tem sido apontada como vantajosa para a eficácia biológica a incorporação de um tensoativo. Tensoativos de uso comum da técnica incluem etoxilatos de amina terciária. Formulações de glifosato contendo tensoativos de etoxilato de amina terciária são, por vezes, conhecidas por serem irritantes para os olhos. Formulações preparadas com uma mistura de etoxilatos de amina terciária e tensoativos de amidoalquilamina foram descobertas ser menos irritantes para os olhos do que as formulações contendo etoxilatos de amina terciária sozinhos e mesmo em alguns casos, podem atenuar a irritação causada por níveis semelhantes de tensoativos de seboamina terciária etoxilada.

Duas formulações de glifosato de potássio (540 g a. e./ L), compreendendo uma mistura de tensoativos (135 g / L) foram preparadas. Uma de formulação glifosato continha uma mistura de etoxilato de seboamina terciária com 10 moles de EO e C₉-amidopropil dimetilamina. A outra formulação continha uma mistura de etoxilato de seboamina terciária com 10 moles de EO e um etoxilato de cocoamina terciária tendo 2 moles de EO.

Ambas formulações foram testadas para irritação ocular usando uma tela-padrão de irritação ocular. Cada um dos três coelhos da Nova Zelândia Brancos recebeu uma dose de 0,1 ml da substância de teste no saco conjuntivo do olho direito. O olho contralateral de cada animal permaneceu sem tratamento e serviu como controle. Olhos de teste e controle foram examinados para sinais de irritação por até 10 dias.

A formulação de glifosato contendo a mistura de etoxilato de seboamina terciária com 10 moles de OE e etoxilato de cocoamina terciária com 2 moles de EO, a exposição ao artigo de teste produziu opacidade da córnea em 1/3 olhos de teste no intervalo de 1 hora de pontuação. A opaci-

dade corneana foi confirmada pela retenção do corante de fluoresceína positivo no intervalo de 24 horas de pontuação. A opacidade da córnea resolveu no olho de teste pelo intervalo de 72 horas de pontuação. Irite foi observada em dois terços dos olhos de teste no intervalo de pontuação de 1 hora que se resolveu por completo o intervalo de 48 horas de pontuação. A irritação conjuntival resolveu completamente em todos os olhos de teste por 10 dias de estudo.

A formulação de glifosato contendo a mistura de etoxilato de seboamina terciária com 10 moles de EO e C₉-amidopropil dimetilamina, a exposição ao artigo de teste não apresentou opacidade de córnea em quaisquer dos olhos de teste expostos. Irite foi observada em 3/3 olhos de teste no intervalo de pontuação de 1 hora que resolveu completamente pelo intervalo de 48 horas de pontuação. Irritação conjuntiva resolveu completamente em todos os olhos de teste por 72 horas após a exposição.

Com base nos resultados acima, verifica-se que formulações de glifosato de potássio a 540 g a. e. / L contendo uma mistura de etoxilato de seboamina terciária com 10 moles de EO e C₉-amidopropil dimetilamina são menos irritantes para os olhos do que misturas de etoxilatos de amina terciária. Isto é especialmente ilustrado pela redução dos efeitos da córnea naquela amostra comparada à amostra contendo o etoxilato de cocoamina terciária.

Exemplo 9. Experimentos de Ligação de Amidoalquilamina

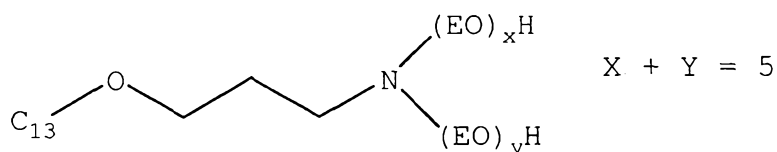
A capacidade de tensoativos de amidoalquilamina compatibilizar uma grande variedade de cotensoativos foi testada em formulações de glifosato de potássio de alta carga. Formulações de glifosato foram preparadas contendo glifosato de potássio em um carregamento de 39,7% em peso (cerca de 540 g a. e. / L). Cada de formulação continha pelo menos um tensoativo primário (tensoativo A na tabela 10), de 8,0% em peso (cerca de 108 g / L). As formulações de controle continham apenas o Tensoativo A primário. As formulações de teste continham a mesma quantidade de tensoativo A primário e um montante adicional de agente de ligação de C₉-amidopropil dimetilamina (C9 APA na tabela 10) em 2,0% em peso (cerca de 27 g / L) ,

3,0% em peso (cerca de 40,5 g / L), ou 4% em peso (cerca de 54 g / L). A estabilidade observada à temperatura ambiente e ponto de dados de turvação são apresentados na tabela 10.

Tabela 10

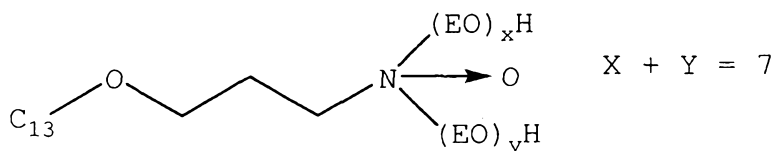
ID de Amostra	Tensoativo A	% em peso de C9 APA	Estabilidade à Temperatura Ambiente	Ponto de Turvação (°C)
802A	Etoxilato de Eteramina alcoilada	0,0	Estável	67
802B	Etoxilato de Eteramina alcoilada	2,0	Estável	> 80
802C	TOMAH E-17-5	0,0	Instável	NA
802D	TOMAH E-17-5	2,0	Estável	65
802E	Óxido de eteramina	0,0	Instável	NA
802f	Óxido de eteramina	2,0	Estável	68
802G	Éster de fosfato de alquileteramina	0,0	Estável	40
802H	Éster de fosfato de alquileteramina	2,0	Estável	> 80
802I	TOMAH AO-17-7	0,0	Instável	NA
802J	TOMAH AO-17-7	2,0	Instável	NA
802K	TOMAH AO-17-7	3,0	Instável	NA
802L	TOMAH AO-17-7	4,0	Estável	54
802M	AROMOX C/12	0,0	Instável	NA
802N	AROMOX C/12	2,0	Estável	NA

- 5 TOMAH E-17-5 é poli(5)oxietileno isotrideciloxypropilamina com a estrutura:

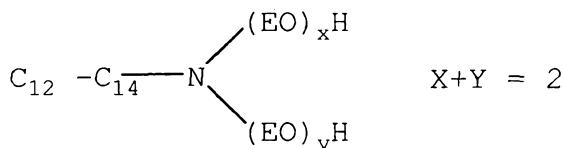


TOMAH AO-17-7 é óxido de poli(7)oxietileno isotrideciloxypropi-

lamina com a estrutura:



AROMOX C/12 é óxido de bis-hidroxiethylcocoamina com a estrutura:



Os dados da tabela 10 mostram que os tensoativos de amidoalquilamina permitem a preparação de glifosato de alta carga estável com uma ampla variedade de cotensoativos. Em cada experimento, formulações de Glifosato a alta carga contendo tensoativo A primário só eram instáveis e, portanto, incompatíveis com uma de formulação de glifosato a alta carga ou a estabilidade da formulação foi melhorada pela adição de um agente de ligação de amidoalquilamina. Na tabela 10, a demarcação de "instável" indica que a formulação de glifosato foi caracterizada por uma composição de duas fases. Enquanto alguns tensoativos rendem composições estáveis, aqueles tensoativos que renderam composições instáveis se tornaram estáveis com a adição de C₉-amidopropil dimetilamina. Em cada teste de formulação, exceto para aquelas contendo AROMOX C/12, a adição de C₉-amidopropil dimetilamina aumentou o ponto de turvação, ainda mostrando estabilidade de formulação melhorada. No que diz respeito a AROMOX C/12, apesar de uma melhoria do ponto de turvação não ter sido observada, a adição de C₉-amidopropil dimetilamina fez a composição de duas fases estabilizar em uma única fase

Exemplo 10. Composições Herbicidas Compreendendo Misturas de Sais de Glifosato.

A estabilidade do ponto de turvação de uma variedade de formulações de glifosato a alta carga compreendendo uma mistura de sais de glifosato foi estudada. Cada de formulação compreendeu uma mistura de gli-

fosato de potássio e glifosato de monoetanolamina em uma carga de glifosato de 540 g a. e. / L e uma razão de peso de glifosato de potássio em g a. e. a glifosato de monoetanolamina em g a. e. de 70:30.

Amostras de teste 820D a 820F são formulações que compreenderam uma mistura de glifosato de potássio e glifosato de monoetanolamina em uma carga de glifosato de 540 g a. e. / L e uma razão de peso de glifosato de potássio em g a.e. a glifosato de monoetanolamina em g a. e. de 70:30 e que compreende ainda T/20 Ethomeen, disponibilizado Pela Akzo Nobel e agente de ligação de C₉-amidopropil dimetilamina (C9 APA na tabela 11). As cargas do tensoativo de amostras 820D, 820E e 820F foram 130 g / L, 120 g / L, e 110 g / L, respectivamente, e a relação peso de T/20 Ethomeen em gramas ao agente de ligação de C₉-amidopropil dimetilamina em gramas foi de 65:35, 70:30 e 70:30, respectivamente.

Para comparação, amostras 820A até 820C são formulações que compreenderam uma mistura de glifosato de potássio e glifosato de monoetanolamina em uma carga glifosato de 540 g a. e. / L e uma razão de peso de glifosato de potássio em g a. e. a glifosato de monoetanolamina em g a. e. de 70:30 e que compreende ainda uma mistura de Ethomeen T/20 e C/12 Ethomeen, ambos disponibilizados Pela Akzo Nobel. As cargas do tensoativo de amostras 820A, 820B e 820C foram 130 g / L, 120 g / L, e 110 g / L, respectivamente, e a relação em peso de T/20 Ethomeen em gramas para C/12 Ethomeen em gramas foi de 60 : 40, 65:35 e 65:35, respectivamente.

As amostras 842A, 612H e 612I são formulações que compreenderam uma mistura de glifosato de potássio e glifosato de monoetanolamina em uma carga de glifosato de 540 g a. e. / L e uma razão em peso de glifosato de potássio em g a.e. a glifosato de monoetanolamina em g a. e. de 70:30 e que compreende ainda uma mistura de Ethomeen T/20 e C/12 Ethomeen, ambos disponibilizados pela Akzo Nobel. As cargas do tensoativo de amostras 842A, 612H, 612I e foram 130 g / L, 120 g / L, e 110 g / L, respectivamente, e a relação peso de T/20 Ethomeen em gramas para C/12 Ethomeen em gramas foi de 65:35, 70:30 e 70:30, respectivamente

Amostras 842B, 842C e 842D são formulações que compreen-

deram uma mistura de glifosato de potássio e glifosato de monoetanolamina em uma carga de glifosato de 540 g a. e. / L e uma razão de peso de glifosato de potássio em g a. e. a glifosato de monoetanolamina em g a. e. e 70:30 e que compreende ainda um T/20 Ethomeen sozinho. As cargas de tensoativo de amostras 842A, 612H, 612I e foram 130 g / L, 120 g / L, e 110 g / L, respectivamente.

A tabela 11 abaixo ilustra a compatibilidade melhorada oferecida pelos tensoativos de amidoalquilamina em formulações compreendendo uma mistura de sais de glifosato.

10

Tabela 11

ID de Amostra	Carga de Tensoativo	Desc. de Tensoativo	Ponto de Turvação °C	SG	pH
820D	130	Ethomeen T20/C9 APA	> 80	1,338	4,65
820E	120	Ethomeen T20/C9 APA	> 80	1,341	4,63
820F	110	Ethomeen T20/C9 APA	> 80	1,341	4,6
820A	130	Ethomeen T20/Ethomeen C12	71	1,338	4,63
820B	120	Ethomeen T20/Ethomeen C12	67	1,341	4,61
820C	110	Ethomeen T20/Ethomeen C12	71	1,341	4,59
842A	130	Ethomeen T20/Ethomeen C12	59	1,338	4,65
612H	120	Ethomeen T20/Ethomeen C12	52	1,341	4,61
612I	110	Ethomeen T20/Ethomeen C12	57	1,342	4,59
842B*	130	Ethomeen T20	instável	1,388	4,6
842C*	120	Ethomeen T20	instável	1,341	4,6
842D*	110	Ethomeen T20	instável	1,341	4,6

ND = não divulgado

*Gravidade Específica e pH não medidos. Valores são estimativas com base em formulações similares. Estas amostras são instáveis à temperatura ambiente.

15

Formulações que continham uma mistura de T/20 Ethomeen e agente de ligação de C₉-amidopropil dimetilamina com níveis elevados de etoxilato de seboamina mostraram pontos de turvação de > 80 ° C, que fo-

ram a 20 °C mais elevados para as formulações correspondentes feitas com uma mistura de formulações de Ethomeen T/20 e Ethomeen C/12 com o mesmo nível de seboamina. Em alguns casos, o ponto de turvação relativamente mais baixo significa que algumas formulações, como 612H, podem ser propensas a falhas nas condições de armazenamento comercial. O aumento do ponto de turvação ilustra a melhoria da estabilidade oferecida pelos tensoativos de amidoalquilamina em relação a cocoamina 2 EO neste sistema de sal misturado. Além disso, este exemplo ilustra a viabilidade de elaborar formulações de glifosato altamente carregadas com misturas de sais. Mais especificamente, este exemplo detalha a preparação de formulações de glifosato a alta carga contendo tensoativos de amido alquilamina e pelo menos um outro tensoativo não estável por si próprio neste sal ou uma mistura de sais de glifosato.

Exemplo 11. Composições Herbicidas Compreendendo Misturas de Sais de Glifosato e Compatibilização com Co-Herbicidas.

A estabilidade do ponto de turvação de uma variedade de formulações de glifosato a alta carga compreendendo uma mistura de sais de glifosato foi estudada. Estas formulações foram adicionalmente testadas quanto à sua compatibilidade com co-herbicida (2,4-diclorofenóxi) de ácido acético (2,4-D). O resultados desses estudos são mostrados abaixo na tabela 12, A carga de glifosato em cada amostra foi de 480 g a. e. / L, obtida pela adição de glifosato de potássio. Em algumas amostras, amônio aquoso foi adicionado de forma que estas amostras compreendessem uma mistura de sais de glifosato de amônio e de potássio .

Em cada amostra, tensoativo 1 era Ethomeen T/20, disponibilizado pela Akzo Nobel. Nestas duas amostras onde tensoativo 2 foi adicionado, tensoativo 2 era agente de ligação de C₈₋₁₀-amidopropil dimetilamina.

Para testar a compatibilidade de cada de formulação com 2,4-D, a solução de concentrado herbicida foi adicionada gota a gota a uma solução de 2,4-D dimetilamina. A solução de 2,4-D dimetilamina foi agitada com um agitador magnético durante a adição gota a gota. A adição gota a gota continuou até que a solução tornou-se turva. A 2,4-D dimetilamina foi prepa-

rada pela adição de 7,7 g de 2,4D dimetilamina (46,9% do 2,4-D) de Riversi-
de / Terra Corp para um copo contendo 86 g de água deionizada. Ao tornar-
se turva, o béquer foi pesado para determinar a quantidade de formulação
adicionada. Esse peso foi registrado.

5

Tabela 12

ID de Amos- tra	29% de NH ₄ por massa (%)	% em peso de tensoa- tivo 1	% em pe- so de ten- soativo 2	Ponto de turvação (°)	Resultado de Teste de Compatibili- dade de 2,4-D
718A	0	5	0	Instável	n
718C	1,5	5	2	>90	7
718D	3	5	4	>90	6,3
718E	1,5	6	0	Instável	n
718F	3	6	2	40	8,8
718G	0	6	4	>90	4,3
718H	3	8	0	Instável	n
718I	0	8	2	Instável	n
718J	1,5	8	4	72	10,4
718K	0	5	1	61	6,4
718L	1,51	6	1	Instável	3,6
718M	3,1	8	1	Instável	n
718N	0	8	2	Instável	3,5
718O	1,5	7	2	Instável	4,7
718P	1,5	6	2	47	4,8
718Q	3	6	3	35	15,3
718R	1,3	6	3	75	14,5
718S	2	6,3	3	59	9,8
718T	1,5	7,1	3	43	7,2
729A	0	5	1	57	3
729B	2,5	6	2	Instável	n
729C	2,5	5	2	47	5,4

ID de Amostra	29% de NH ₄ por massa (%)	% em peso de tensoativo 1	% em peso de tensoativo 2	Ponto de turvação (°)	Resultado de Teste de Compatibilidade de 2,4-D
729D	2,5	5,5	1,5	Instável	n
729E	2	5	2	62	4,3
729F	2	4	1	25	4,4
729G	3	4	2	68	3,8
730H	3	4	3	72	3,5
731I	2,5	5	3	>90	4,2
731J	3	5	3	>90	4,3
731K	3,5	5	3	>90	4,9
731L	4	5	2	68	4,4
731M	4,5	4	3	>90	6
731N	5,5	4	3	>90	6
731O	6	4	3	>90	6,6
731P	7	4	3	>90	n
731Q	10	4	3	68	6
731R	4,5	4,5	2,5	>90	5,2
731S	9	4	3	77	9,5
731T	10	4	3	62	7,8

N = não testado

Os resultados da tabela 12 indicam que a inclusão de agente de ligação de C₈₋₁₀-amidopropil dimetilamina aumentou o ponto de turvação da formulação.

5

Exemplo 12. Formulações de Glifosato a Alta Carga

Diversas formulações foram preparadas compreendendo cargas de glifosato superiores a 560 g a. e. / L de glifosato de potássio e testadas por estudos de ponto de turvação para a estabilidade. Os resultados desses estudos são mostrados abaixo na tabela 13. Em cada de formulação, um

10 tensoativo ("Tensoativo 1") é Ethomeen T/20, disponibilizado Pela Akzo No-

bel. Tensoativo 2 ("Tensoativo 2"), onde acrescentado, é Ethomeen C/12 disponibilizado pela Akzo Nobel. Tensoativo 3 ("Tensoativo 3") é um agente de ligação de C₉-amidopropil dimetilamina. Na tabela 13, estabilidade refere-se ao aparecimento de um precipitado após a formulação ser mantida a 0 °

5 C por 1 mês.

Tabela 13

Quantidade ativa, % ae por massa	Quantidade ativa em g a.e./L	% em peso de tensoativo 1	% em peso de tensoativo 2	% em peso de tensoativo 3	Ponto de turvação (°C)	Estabilidade
40.85	560	7	3	0	53	sem cristais
40.85	560	4,9	2,1	3	>90	sem cristais
40.85	560	3,5	1.5	5	>90	sem cristais
40.85	560	2,1	0,9	7	>90	sem cristais
40.85	560	6	0	4	64	sem cristais
40.85	560	7	0	3	instável	sem cristais
40.85	560	5,5	0	4,5	86	sem cristais
41.45	572	6	0	4	50	sem cristais
41.45	572	5,5	0	4,5	79	sem cristais

Em vista dos resultados apresentados na tabela 13, é aparente que o agente de ligação de C₉-amidopropil dimetilamina é um agente de ligação eficaz para estabilizar formulações com alta carga de glifosato conforme apresentado pelo estudo de ponto de turvação e estabilidade em longo prazo a 0°C.

Exemplo 13. Formulações de Glifosato Contendo a Mistura de Tensoativos de amidoalquilamina e Cotensoativos de Álcool alcoxiado

15 A capacidade de tensoativos de amidoalquilamina compatibilizar álcool alcoxiado e formar formulações estáveis com estes cotensoativos foi testada nas formulações de glifosato de potássio a alta carga. Formulações

de glifosato foram preparadas contendo glifosato de potássio em um carregamento de 39,7% em peso (cerca de 540 g a. e. / L). Cada de formulação continha pelo menos um tensoativo de álcool alcoxilado. Na tabela 14, as identidades do tensoativo de álcool alcoxilado são as seguintes: (1) Álcool Etoxilatado A é um C_{16, 18} álcool etoxilado, com uma média de 20 moles de EO, (2) Álcool Etoxilatado B é um C_{16, 18} álcool etoxilado com uma média de 15 moles de EO, (3) Álcool Etoxilatado C é um C_{12, 16} álcool etoxilado, com uma média de 22 moles de EO, (4) Álcool Etoxilatado D é um C_{12, 16} álcool etoxilado, com uma média de 7 moles de EO, e (5) Álcool Etoxilatado E é um C_{10, 12} álcool etoxilado, com uma média de 8 moles de EO. Formulações de controle continham apenas o tensoativo de álcool, enquanto nas formulações de teste, um agente de ligação de C₉ amidopropilamina ("C9 APA"), foi adicionado. As quantidades relativas de cada tensoativo foram variadas, como mostrado na tabela 14. As formulações foram observadas para a estabilidade à temperatura ambiente, e os resultados são apresentados na tabela 14.

Tabela 14.

ID de Amostra	Álcool alcoxilado	% em Peso de Álcool alcoxilado	% em Peso de C9 APA	Estabilidade em Temperatura Ambiente
863A	Álcool Etoxilatado A	8,10	0,00	Instável
863B	Álcool Etoxilatado A	4,05	4,05	Instável
863C	Álcool Etoxilatado A	2,03	6,08	Instável
863D	Álcool Etoxilatado B	8,10	0,00	Instável
863E	Álcool Etoxilatado B	4,05	4,05	Instável
863F	Álcool Etoxilatado B	2,03	6,08	Instável
863G	Álcool Etoxilatado C	8,10	0,00	Instável
863H	Álcool Etoxilatado C	4,05	4,05	Instável
863I	Álcool Etoxilatado C	2,03	6,08	Instável
863J	Álcool Etoxilatado D	8,10	0,00	Instável
863K	Álcool Etoxilatado D	4,05	4,05	Estável

ID de Amostra	Álcool alcoxilado	% em Peso de Álcool alcoxilado	% em Peso de C9 APA	Estabilidade em Temperatura Ambiente
863L	Álcool Etoxilado D	2,03	6,08	Estável
863M	Álcool Etoxilado E	8,10	0,00	Instável
863N	Álcool Etoxilado E	4,05	4,05	Estável
863O	Álcool Etoxilado E	2,03	6,08	Estável

Quando introduzir elementos da presente invenção ou a(s) modalidade(s) preferida(s) da mesma, os itens "um", "uma", "a", "o" e "dito" destinam-se a significar que há um ou mais dos elementos. Os termos "compreendendo", "incluindo" e "com" se destinam a ser inclusivos e significa que

5 pode haver elementos adicionais para além dos elementos listados.

Em vista do exposto, observa-se que os vários objetos da invenção são alcançados e outros resultados vantajosos obtidos.

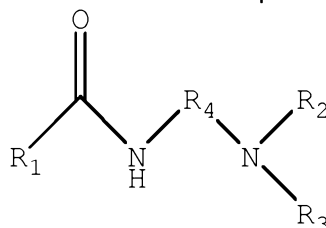
Como várias mudanças poderiam ser feitas nas composições e processos acima, sem se afastar do escopo da invenção, pretende-se que

10 toda a matéria contida na descrição acima e indicada nos desenhos em anexo deve ser interpretada como indicativa e não no sentido de limitação.

REIVINDICAÇÕES

1. Solução concentrada herbicida aquosa, caracterizada pelo fato de que compreende:

- (a) glifosato ou um derivado do mesmo em uma concentração superior a 420 gramas de equivalente de ácido por litro;
- (b) tensoativo amidoalquilamina da estrutura (I):



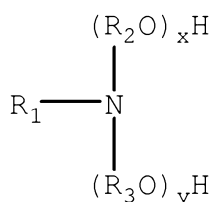
Estrutura (I)

em que R₁ é alquila tendo uma média de 4 átomos de carbono a 18 átomos de carbono, R₂ e R₃ são, independentemente, alquila tendo de 1 a 4 átomos de carbono, e R₄ é alquilenos tendo de 1 a 4 átomos de carbono;

10 e

- (c) um cotensoativo que compreende uma amina terciária alcoxilada, uma amina quaternária alcoxilada, uma eteramina alcoxilada terciária, uma eteramina alcoxilada quaternária, um óxido de eteramina alcoxilada, um óxido de amina terciária alcoxilada, um álcool alcoxilado, um éster de fosfato de amina terciária alcoxilada, um éster de fosfato de eteramina alcoxilada, um éster de fosfato de álcool alcoxilado, ou uma combinação dos mesmos;

em que o tensoativo de amina terciária alcoxilada é de estrutura (II):

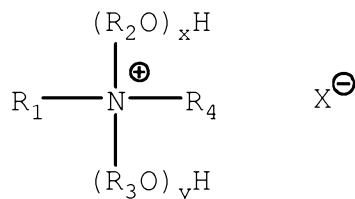


Estrutura (II)

- em que R₁ é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 4 a 22 átomos de carbono, R₂ e R₃ são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3 ou 4 átomos de carbono, e a soma de X e Y é um valor médio que varia de 2 a 50;

em que o tensoativo de amina quaternária alcoxilada é de

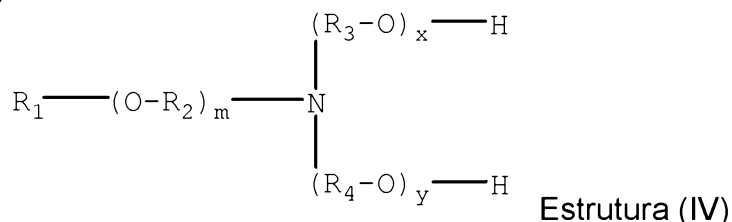
estrutura (III):



Estrutura (III)

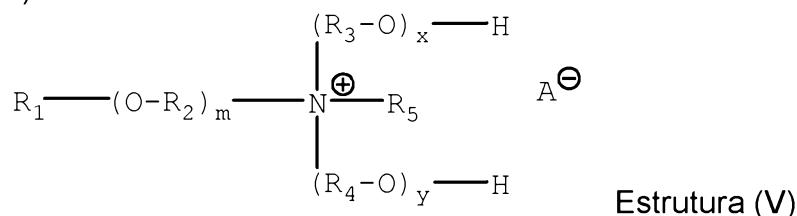
em que R₁ é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 4 a 22 átomos de carbono, R₂ e R₃ são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3 ou 4 átomos de carbono, R₄ é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a 4 átomos de carbono, a soma de X e Y é um valor médio variando de 2 até 50, e X é um balanceamento de carga contra-ânion;

em que o tensoativo de eteramina terciária alcoxilada é de estrutura (IV):



em que R₁ é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 4 a 22 átomos de carbono, R₂, R₃ e R₄ são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3 ou 4 átomos de carbono; m é um número médio de 1 a 10; e a soma de X e Y é um valor médio variando de 2 a 60;

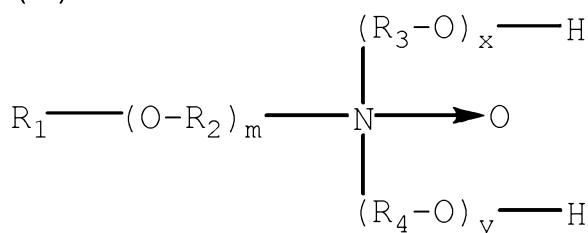
em que o tensoativo de eteramina quaternária alcoxilada é de estrutura (V):



em que R₁ é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 4 a 22 átomos de carbono; R₂, R₃ e R₄ são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3 ou 4 átomos de carbono, m é um número médio de 1 a 10; a soma de X e Y é um valor médio variando de 2 até 60; R₅ é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a 4 átomos de carbono; e

A é um balanceamento de carga contra-ânion;

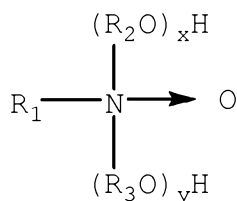
em que o tensoativo de óxido de eteramina alcoxilada é de estrutura (VI):



Estrutura (VI)

em que R_1 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 4 a 22 átomos de carbono, R_2 , R_3 e R_4 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3 ou 4 átomos de carbono; m é um número médio de 1 a 10; e a soma de X e Y é um valor médio variando de 2 a 60;

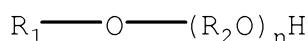
em que o tensoativo de óxido de amina terciária alcoxilada é de estrutura (VII):



Estrutura (VII)

em que R_1 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 4 a 22 átomos de carbono; R_2 e R_3 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3 ou 4 átomos de carbono; e a soma de X e Y é um valor médio variando de 2 a 50;

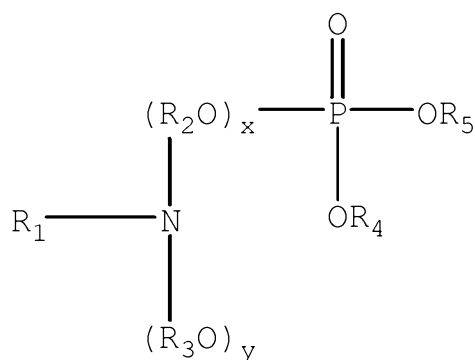
em que o tensoativo de álcool alcoxilado é da estrutura (VIII):



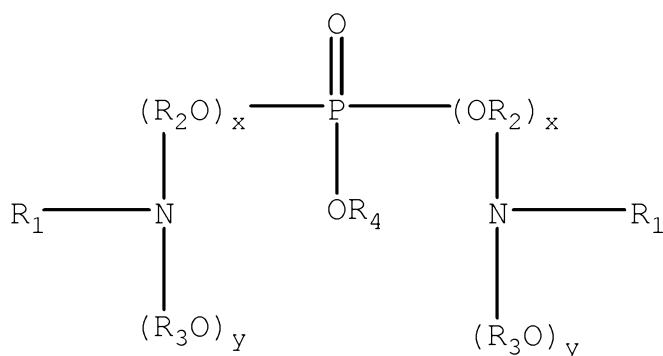
Estrutura (VIII)

em que R_1 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 4 a 22 átomos de carbono; R_2 é hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono; n é um valor médio variando de 2 a 50;

em que o éster de fosfato do tensoativo de amina terciária alcoxilada é de estrutura (IXa) ou de estrutura (IXb):



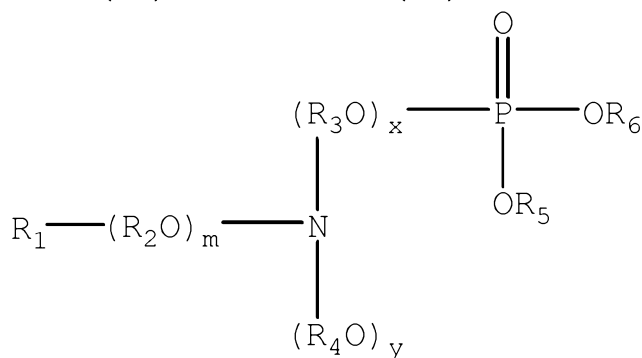
Estrutura (IXa)



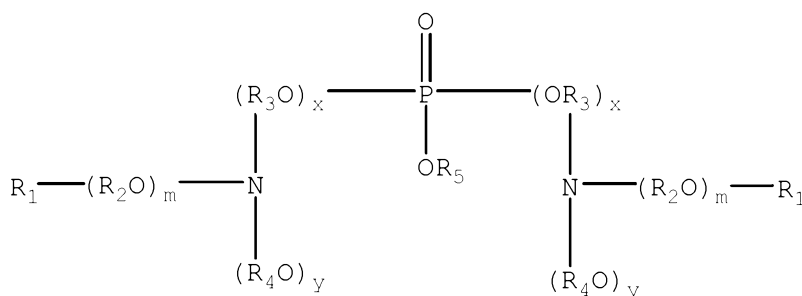
Estrutura (IXb)

em que cada R_1 é uma hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo independente de 4 a 22 átomos de carbono, R_2 e R_3 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono, a soma de cada grupo x e y é independentemente um valor médio variando de 2 a 60, e R_4 e R_5 são, cada um independentemente, hidrogênio, hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a 6 átomos de carbono;

em que o éster de fosfato de tensoativo de eteramina alcoxilada é de estrutura (Xa) ou de estrutura (Xb):



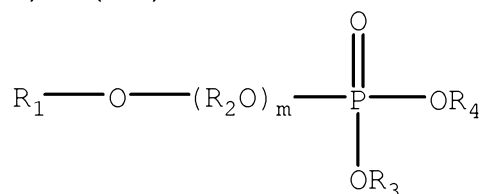
Estrutura (Xa)



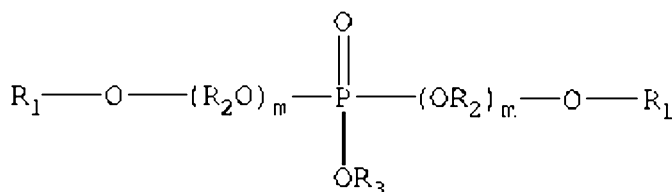
Estrutura (Xb)

em que cada R_1 é uma hidrocarbila ou hidrocarbila substituída independente tendo de 4 a 22 átomos de carbono; R_2 , R_3 e R_4 , cada um, são hidrocarbilenos independentes tendo 2, 3 ou 4 átomos de carbono; cada m é independentemente um número médio de 1 a 10; a soma de cada grupo x e y é independentemente um valor médio variando de 2 a 60; e R_5 e R_6 são, cada um independentemente, hidrogênio, hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo 1 a 6 átomos de carbono; e

em que o éster de fosfato de tensoativo de álcool alcoxilado é da estrutura (XIa) ou (XIb):



Estrutura (XIa)



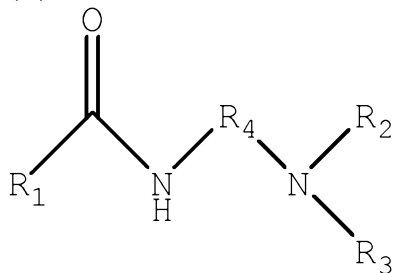
Estrutura (XIb)

em que cada R_1 é uma hidrocarbila ou hidrocarbila substituída independente tendo de 4 a 22 átomos de carbono; cada R_2 é independentemente hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono; cada m é independentemente um número médio de 1 a 60; e R_3 e R_4 são, cada um independentemente, hidrogênio, hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a 6 átomos de carbono.

2. Composição sólida, caracterizada pelo fato de que compreende:

(a) glifosato ou um derivado do mesmo;

(b) um tensoativo de amidoalquilamina de estrutura (I):

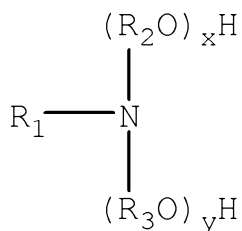


Estrutura (I)

em que R_1 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a 22 átomos de carbono, R_2 e R_3 são cada um independentemente, hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a 6 átomos de carbono, e R_4 é hidrocarbilenos tendo de 1 a 6 átomos de carbono; e

(c) um cotensoativo compreendendo uma amina terciária alcoxilada, uma amina quaternária alcoxilada, uma eteramina terciária alcoxilada, uma eteramina quaternária alcoxilada, um óxido de eteramina alcoxilada, um óxido de amina terciária alcoxilada, um álcool alcoxilado, um éster de fosfato de amina terciária alcoxilada, um éster de fosfato de eteramina alcoxilada, um éster de fosfato de álcool alcoxilado, ou uma combinação dos mesmos;

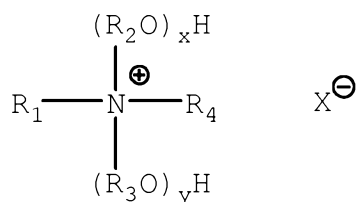
em que o tensoativo de amina terciária alcoxilada é de estrutura (II):



Estrutura (II)

em que R_1 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 4 a 22 átomos de carbono, R_2 e R_3 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono, e a soma de X e Y é um valor médio variando de 2 a 50;

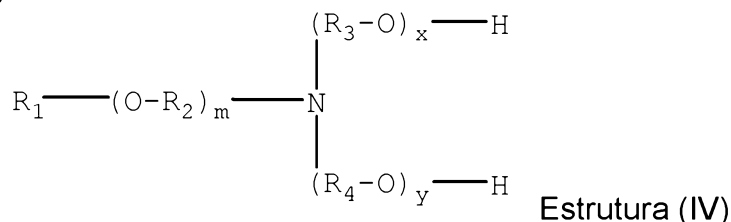
em que o tensoativo de amina quaternária alcoxilada é de estrutura (III):



Estrutura (III)

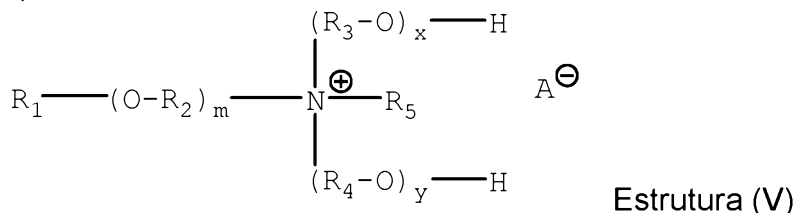
em que R_1 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 4 a 22 átomos de carbono, R_2 e R_3 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono, R_4 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a 4 átomos de carbono, a soma de X e Y é um valor médio variando de 2 a 50, e X é um balanceamento de carga contra-ânion;

em que o tensoativo de eteramina terciária alcoxilada é de estrutura (IV):



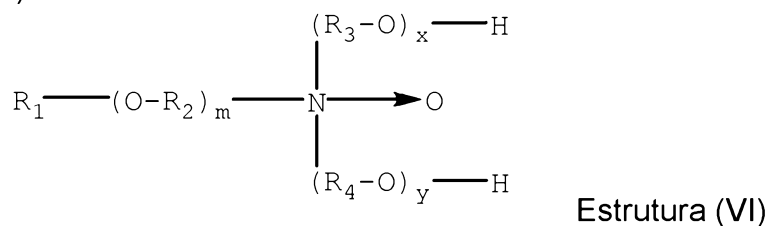
em que R_1 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 4 a 22 átomos de carbono; R_2 , R_3 e R_4 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3 ou 4 átomos de carbono; m é um número médio de 1 a 10; e a soma de X e Y é um valor médio variando de 2 a 60;

em que o tensoativo de eteramina quaternária alcoxilada é de estrutura (V):



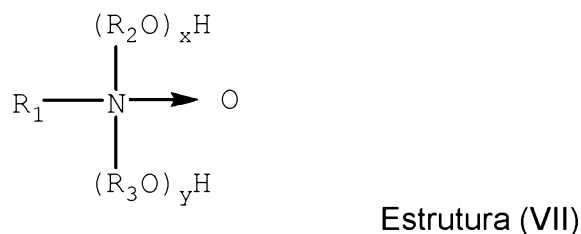
em que R_1 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 4 a 22 átomos de carbono; R_2 , R_3 e R_4 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3 ou 4 átomos de carbono; m é um número médio de 1 a 10; a soma de X e Y é um valor médio variando de 2 a 60; R_5 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a 4 átomos de carbono; e A é um balanceamento de carga contra-ânion;

em que o tensoativo de óxido de eteramina alcoxilada é de estrutura (VI):



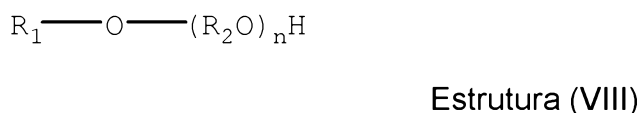
em que R_1 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 4 a 22 átomos de carbono; R_2 , R_3 e R_4 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3 ou 4 átomos de carbono; m é um número médio de 1 a 10; e a soma de X e Y é um valor médio variando de 2 a 60;

em que o tensoativo de óxido de amina terciária alcoxilada é de estrutura (VII):



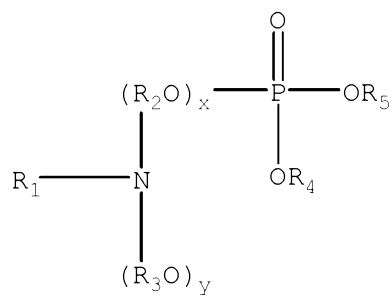
em que R_1 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 4 a 22 átomos de carbono; R_2 e R_3 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3 ou 4 átomos de carbono; e a soma de X e Y é um valor médio variando de 2 a 50;

em que o tensoativo de álcool alcoxilado é da estrutura (VIII):

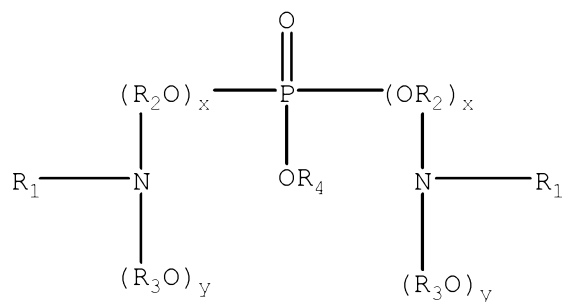


em que R_1 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 4 a 22 átomos de carbono; R_2 é hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono; n é um valor médio variando de 2 a 50;

em que o éster de fosfato do tensoativo de amina terciária alcoxilada é de estrutura (IXa) ou de estrutura (IXb):



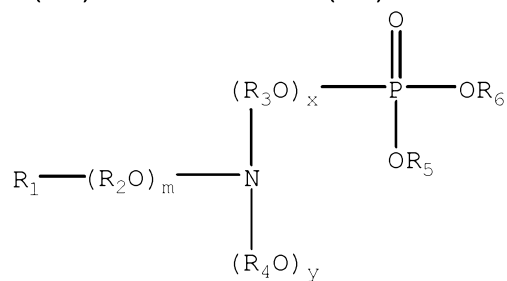
Estrutura (IXa)



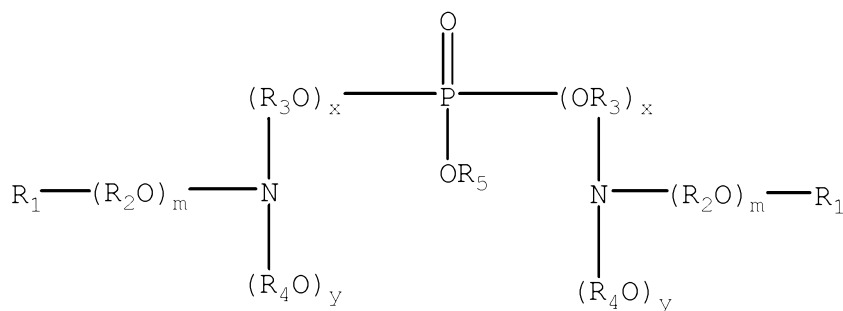
Estrutura (IXb)

em que cada R_1 é independentemente hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 4 a 22 átomos de carbono; R_2 e R_3 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono, a soma de cada grupo x e y é independentemente um valor médio variando de 2 a 60, e R_4 e R_5 são, cada um independentemente, hidrogênio, hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a 6 átomos de carbono;

em que o éster de fosfato de tensoativo de eteramina alcoxilada é de estrutura (Xa) ou de estrutura (Xb):



Estrutura (Xa)

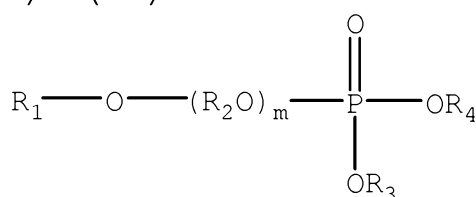


Estrutura (Xb)

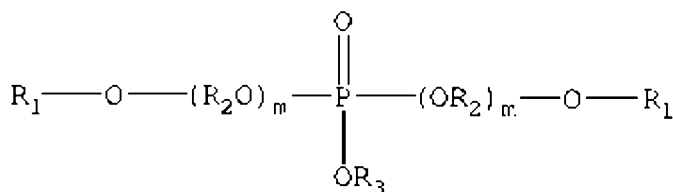
em que cada R_1 é independentemente hidrocarbila ou

hidrocarbila substituída tendo de 4 a 22 átomos de carbono; R_2 , R_3 e R_4 são, cada um independentemente, hidrocarbilenos tendo 2, 3 ou 4 átomos de carbono; cada m é independentemente um número médio de 1 a 10; a soma de cada grupo x e y é independentemente um valor médio variando de 2 a 60; e R_5 e R_6 são, cada um independentemente, hidrogênio, hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a 6 átomos de carbono; e

em que o éster de fosfato de tensoativo de álcool alcoxilado é de estrutura (XIa) ou (XIb):



Estrutura (XIa)



Estrutura (XIb)

em que cada R_1 é independentemente hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 4 a 22 átomos de carbono; cada R_2 é independentemente hidrocarbilenos tendo 2, 3, ou 4 átomos de carbono; cada m é independentemente um número médio de 1 a 60; e R_3 e R_4 são, cada um independentemente, hidrogênio, hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a 6 átomos de carbono;

em que a relação de peso da glifosato, em gramas, equivalentes de ácido para o total de tensoativo, em gramas, é de 3:1 a 5:1.

3. Composição de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que para o tensoativo de amidoalquilamina de estrutura (I), R_1 é alquila tendo em média entre 4 átomos de carbono a 18 átomos de carbono, e R_2 , R_3 R_4 são alquila tendo de 1 a 4 átomos de carbono.

4. Composição de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que R_1 é alquila tendo uma média de 5 átomos de carbono até 12 átomos de carbono, R_2 e R_3 são metila e R_4 é n-propileno.

5. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações

1 a 4, caracterizada pelo fato de que o cotensoativo compreende a amina terciária alcoxilada de estrutura (II), em que R_1 é alquila contendo de 8 até 18 átomos de carbono, R_2 e R_3 são, cada um independentemente, etileno, propileno ou isopropileno, e a soma de x e y é um valor médio que varia de 2 até 22.

6. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que o cotensoativo compreende a amina quaternária alcoxilada de estrutura (III), em que R_1 é alquila contendo de 8 até 18 átomos de carbono, R_2 e R_3 são, cada um independentemente, etileno, propileno ou isopropileno, R_4 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída contendo a partir de 1 até 4 átomos de carbono, e a soma de x e y é um valor médio que varia de 2 até 22.

7. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que o cotensoativo compreende a eteramina terciária alcoxilada de estrutura (IV), em que R_1 é alquila contendo de 8 até 18 átomos de carbono; R_2 , R_3 , e R_4 são, cada um independentemente, etileno, propileno ou isopropileno; m é de 1 até 5; e a soma de x e y é um valor médio que varia de 2 até 22.

8. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que o cotensoativo compreende a eteramina quaternária alcoxilada de estrutura (V), em que R_1 é uma alquila contendo de 8 até 18 átomos de carbono; R_2 , R_3 , e R_4 são, cada um independentemente, etileno, propileno ou isopropileno; R_5 é hidrocarbila ou hidrocarbila substituída contendo a partir de 1 até 4 átomos de carbono; m é de 1 até 5; e a soma de x e y é um valor médio que varia de 2 até 22.

9. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de o cotensoativo compreende o óxido de eteramina alcoxilada de estrutura (VI), em que R_1 é alquila contendo de 8 até 18 átomos de carbono; R_2 , R_3 , e R_4 são, cada um independentemente, etileno, propileno ou isopropileno; m é de 1 até 5; e a soma de x e y é um valor médio que varia de 2 até 22.

10. Composição de acordo com qualquer uma das

reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que o cotensoativo compreende o óxido de amina terciária alcoxilada da estrutura (VII), em que R_1 é alquila contendo a partir de 8 até 18 átomos de carbono; R_2 e R_3 são, cada um independentemente, etileno, propileno ou isopropileno; e a soma de x e y é um valor médio que varia de 2 até 22.

11. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que o cotensoativo compreende o álcool alcoxilado da estrutura (VIII), em que R_1 é alquila de 8 até 18 átomos de carbono; R_2 é etileno, propileno ou isopropileno; e n é um valor médio que varia de 2 até 30.

12. Composição de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que R_1 é uma alquila contendo de 12 até 18 átomos de carbono; R_2 é etileno; e n é um valor médio que varia de 2 até 20.

13. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que o cotensoativo compreende o fosfato de éter da amina terciária alcoxilada de estrutura (IXa) ou (IXb), em que cada R_1 é uma alquila contendo de 8 até 18 átomos de carbono; R_2 e R_3 são, cada um independentemente, etileno, propileno ou isopropileno; a soma de cada grupo x e y é um valor médio que varia de 2 até 22; e cada um de R_4 e R_5 é hidrogênio, hidrocarbila ou hidrocarbila substituída contendo a partir de 1 até 6 átomos de carbono.

14. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que o cotensoativo compreende o fosfato de éter do tensoativo de eteramina alcoxilada de estrutura (Xa) ou (Xb), em que cada R_1 é independentemente uma alquila contendo de 8 até 18 átomos de carbono; R_2 , R_3 e R_4 são, cada um independentemente, etileno, propileno ou isopropileno; cada m é, independentemente, um número médio de 1 até 5; a soma de cada grupo x e y é, independentemente, um valor médio que varia entre 2 até 22; e R_5 e R_6 são hidrogênio, hidrocarbila ou hidrocarbila substituída contendo a partir de 1 até 6 átomos de carbono.

15. Composição de acordo com qualquer uma das

reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que o cotensoativo compreende o éster de fosfato do tensoativo de álcool alcoxilado de estrutura (XIa) ou (XIb), em que cada R_1 é, independentemente, uma alquila ou uma alquilfenila contendo de 8 até 18 átomos de carbono; cada R_2 é,
5 independentemente, etileno, propileno ou isopropileno; cada m é, independentemente, um número médio de 9 até 15; e R_3 e R_4 são hidrogênio, hidrocarbila ou hidrocarbila substituída contendo de 1 até 6 átomos de carbono.

16. Composição de acordo com qualquer uma das
10 reivindicações 2 a 4, 11 ou 12, caracterizada pelo fato de que o cotensoativo compreende o álcool alcoxilado de estrutura (VIII), e

a razão, em peso, do tensoativo amidoalquilamina da estrutura (I), em gramas, com o tensoativo de álcool alcoxilado de estrutura (VIII), em gramas, é de 5:1 até 1:5.

15 17. Composição de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato de que a razão, em peso, do tensoativo da amidoalquilamina de estrutura (I), em gramas, com o tensoativo de álcool alcoxilado de estrutura (VIII), em gramas, é menor que 45:55.

18. Composição de acordo com qualquer uma das
20 reivindicações 1 a 17, caracterizada pelo fato de que o derivado de glifosato é um sal de glifosato selecionado a partir de grupo que consiste em sal de potássio, sal de monoamônio, sal de diamônio, sal de triamônio, sal de sódio, sal de monoetanolamina, sal de isopropilamina, sal de n-propilamina, sal de etilamina, sal de dimetilamina, sal de etilenodiamina, sal de
25 hexametilenodiamina, monossulfônio, dissulfônio, sal de trimetilsulfônio, e combinações dos mesmos.

19. Composição de acordo com a reivindicação 18, caracterizada pelo fato de que o sal de glifosato é selecionado a partir do grupo que consiste em sal de diamônio, sal de potássio, sal de
30 monoetanolamina, e combinações dos mesmos.

20. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 18, caracterizada pelo fato de que a concentração de

glifosato é maior que 30 por cento, em peso, do equivalente de ácido.

21. Composição de acordo com a reivindicação 20, caracterizada pelo fato de que a concentração de glifosato é de 30 por cento, em peso, do equivalente de ácido até 90 por cento, em peso, do
5 equivalente de ácido.

22. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a razão, em peso, do glifosato em gramas do equivalente de ácido com o tensoativo total, em gramas, é de 2:1 até 10:1.

23. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada
10 pelo fato de que a concentração de glifosato é maior que 480 gramas do equivalente de ácido por litro.

24. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a concentração de glifosato é maior que 540 gramas do equivalente de ácido por litro.

15 25. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que R_1 é alquila tendo uma média de 6 átomos de carbono a 10 átomos de carbono.

26. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o cotensoativo compreende eteramina terciária alcoxilada
20 de estrutura (IV), em que R_1 é alquila tendo de 8 a 18 átomos de carbono, R_2 , R_3 e R_4 são, cada um independentemente, etileno, propileno ou isopropileno, m é de 1 a 5, e a soma de x e y é um valor médio que varia de 2 até 22.

27. Composição de acordo com a reivindicação 26,
25 caracterizada pelo fato de que R_1 é alquila tendo de 12 a 18 átomos de carbono, R_2 , R_3 e R_4 são etileno, m é 2 ou 3, e a soma de x e y é um valor médio que varia de 2 até 10.

28. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o cotensoativo compreende o óxido de amina terciária
30 alcoxilada de estrutura (VII), em que R_1 é alquila tendo de 8 a 18 átomos de carbono, R_2 e R_3 são, cada um independentemente, etileno, propileno ou isopropileno, e a soma de x e y é um valor médio que varia de 2 até 22.

29. Composição de acordo com a reivindicação 28, caracterizada pelo fato de que R_1 é alquila tendo de 12 a 18 átomos de carbono, e a soma de x e y é um valor médio que varia de 10 até 20.

30. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o cotensoativo compreende o éster de fosfato de tensoativo de álcool alcoilado de estrutura (XIa) ou (XIb), em que R_1 é independentemente uma alquila ou alquilfenila tendo de 8 a 18 átomos de carbono, cada R_2 é independentemente etileno, propileno ou isopropileno, cada m é independentemente um número médio de 9 a 15, R_3 e R_4 são hidrogênio, hidrocarbila ou hidrocarbila substituída tendo de 1 a 6 átomos de carbono.

30. Composição de acordo com a reivindicação 30, caracterizada pelo fato de que R_1 é independentemente uma alquila tendo de 8 a 18 átomos de carbono, cada R_2 é etileno, cada m é independentemente um número médio de 9 a 15 e R_3 e R_4 são hidrogênio.

32. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 31, caracterizada pelo fato de que também compreende um co-herbicida.

33. Composição de acordo com a reivindicação 32, caracterizada pelo fato de que o co-herbicida é selecionado a partir do grupo que consiste em acifluorfen, acroleína, amitrol, asulam, benazolina, bentazona, bialafos, bromacila, bromoxinila, cloramben, ácido cloroacético, clopiralida, 2,4-D, 2,4-DB, dalapon, dicamba, diclorprop, difenzoquat, diquat, endotal, fenac, fenoxaprop, flamprop, flumiclorac, fluoroglocofen, flupropanato, fomesafen, fosamina, glufosinato, imazamet, imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapyr, imazaquin, imazetapir, ioxinila, MCPA, MCPB, mecoprop, ácido metilarsônico, naptalam, ácido nonanoico, paraquat, picloram, quinclorac, ácido sulfâmico, 2,3,6-TBA, TCA, triclopir e sais solúveis em águas dos mesmos, e combinações dos mesmos.

34. Composição de acordo com a reivindicação 32, caracterizada pelo fato de que o co-herbicida é selecionado a partir de grupo que consiste em acetoclor, aclonifen, alaclor, ametrin, amidossulfurona,

anilofos, atrazina, azafenidina, azimsulfurona, benfluralina, benfuresato,
 bensulfuron-metila, bensulida, benzofenap, bifenox, bromobutida,
 bromofenoxim, butaclor, butamifos, butralin, butroxidim, butilato, cafenstrol,
 carbetamida, carfentrazone-etila, clometoxifen, clorbromuron, cloridazon,
 5 clorimuron-etila, clornitrofen, clorotoluron, clorprofam, clorsulfuron, clortal-
 dimetila, clortiamida, cinmetilina, cinossulfuron, cletodim, clodinafop-
 propargila, clomazona, clomeprop, cloransulam-metila, cianazina, cicloato,
 ciclossulfamuron, cicloxidim, cihalofop-butila, daimuron, desmedifam,
 desmetrin, diclobenila, diclofop-metila, diflufenican, dimefuron, dimepiperato,
 10 dimetaclor, dimetametrina, dimetenamida, dinitramina, dinoterb, difenamida,
 ditiopir, diuron, EPTC, esprocarb, etalfluralina, etametsulfuron-metila,
 etofumesato, etoxisulfuron, etobenzanid, fenoxaprop-etila, fenuron, flamprop-
 metila, flazassulfuron, fluazifop-butila, flucloralina, flumetsulam, flumiclorac-
 pentila, flumioxazina, fluometuron, fluorocloridona, fluoroglicofen-etila,ila,
 15 flupoxam, flurenol, fluridona, fluroxipir-1-metil-heptila,ila, flurtamona, flutiacet-
 metila,ila, fomesafen, halossulfuron, haloxifop-metila,ila, hexazinona,
 imazamox, imazossulfuron, indanofan, isoproturon, isouron, isoxaben,
 isoxaflutol, isoxapirifop, lactofen, lenacila,ila, linuron, mefenacet, mesotriona,
 metamitron, metazaclor, metabenzthiazuron, metiladimron, metobenzuron,
 20 metobromuron, metolaclor, metossulam, metoxuron, metribuzina,
 metsulfuron, molinato, monolinuron, naproanilida, napropamida, naptalam,
 neburon, nicosulfuron, norflurazon, orbencarb, orizalin, oxadiargila,
 oxadiazon, oxassulfuron, oxifluorfen, pebulato, pendimetalin, pentanoclor,
 pentoxazona, fenmedifam, piperofos, pretilaclor, primisulfuron, prodiamina,
 25 prometon, prometrina, propaclor, propanila,ila, propaquizafop, propazina,
 profam, propisoclor, propizamida, prossulfocarb, prossulfuron, piraflufen-
 etila,ila, pirazolinato, pirazossulfuron-etila,ila, pirazoxifen, piriuticarb,
 piridato, piriminobac-metila,ila, quinclorac, quinmerac, quizalofop-etila,ila,
 rimsulfuron, setoxidim, siduron, simazina, simetrin, sulcotriona,
 30 sulfentrazone, sulfometuron, sulfossulfuron, tebutam, tebutiuron, terbacila,ila,
 terbumeton, terbutilazina, terbutrin, tenilclor, tiazopir, tifensulfuron,
 tiobencarb, tiocarbazila,ila, tralkoxidim, trialato, triassulfuron, tribenuron,

trietazina, trifluralina, triflussulfuron, vernolato, e combinações dos mesmos.

35. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 34, caracterizada pelo fato de que o glifosato ou o derivado do mesmo é pelo menos 90% em peso de sal de glifosato de potássio.

36. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 35, caracterizada pelo fato de que a razão entre a concentração do tensoativo de amidoalquilamina de estrutura (I) e o co-tensoativo total é de 8:1 a 1:8.

37. Composição de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 35, caracterizada pelo fato de que a razão entre a concentração do tensoativo de amidoalquilamina de estrutura (I) e o co-tensoativo total é menos do que 45:55.

FIG. 1

Viscosidade de Formulações de Glifosato Diamônico (480 g.a.e./L)

Contendo Tensoativos APA (20 C)

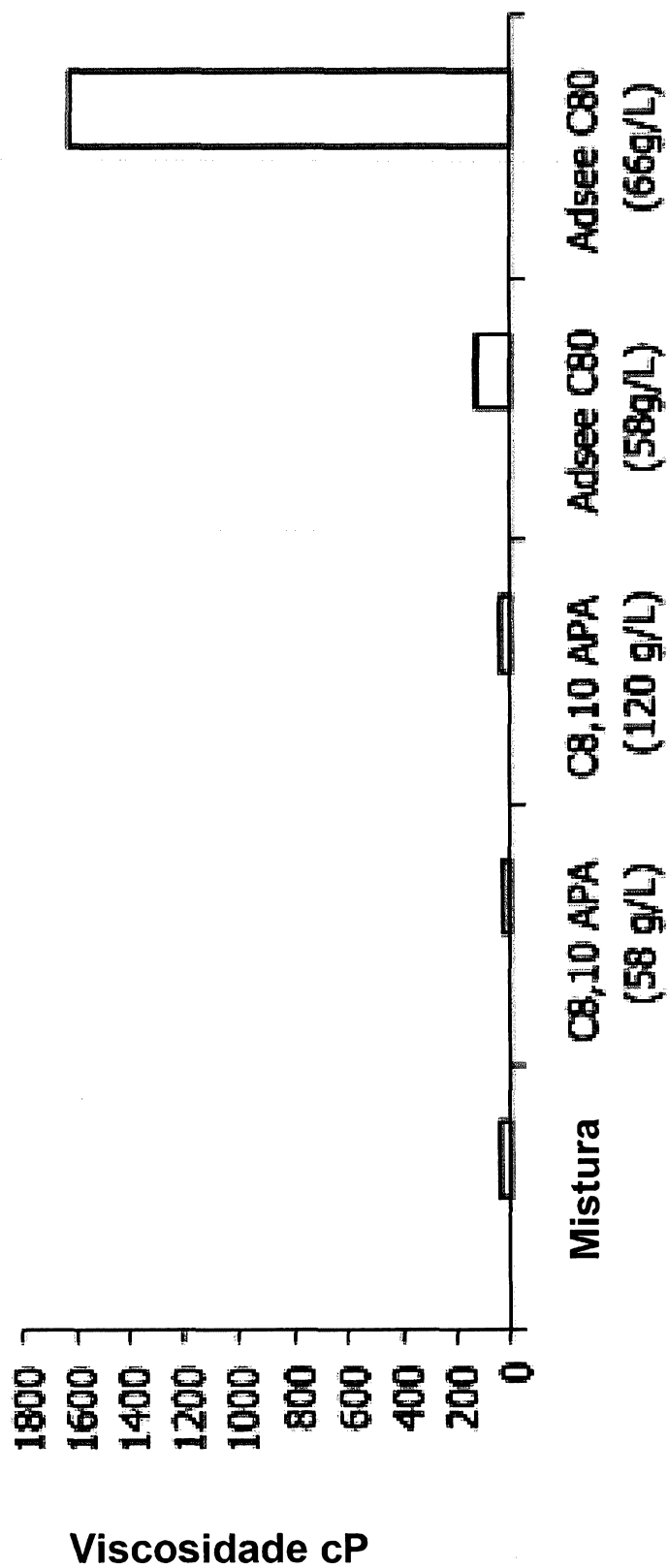


FIG. 2

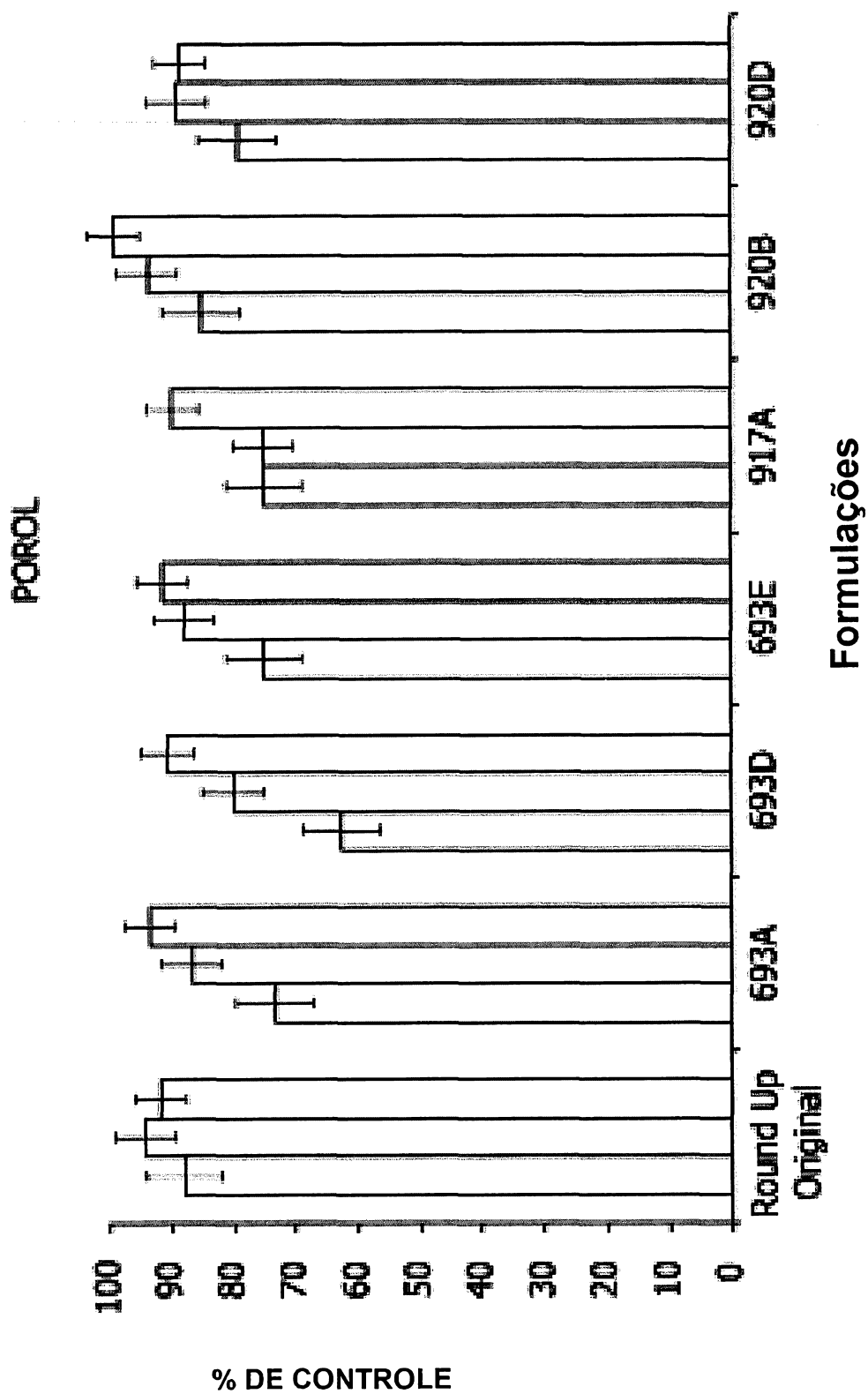


FIG. 3

POROL

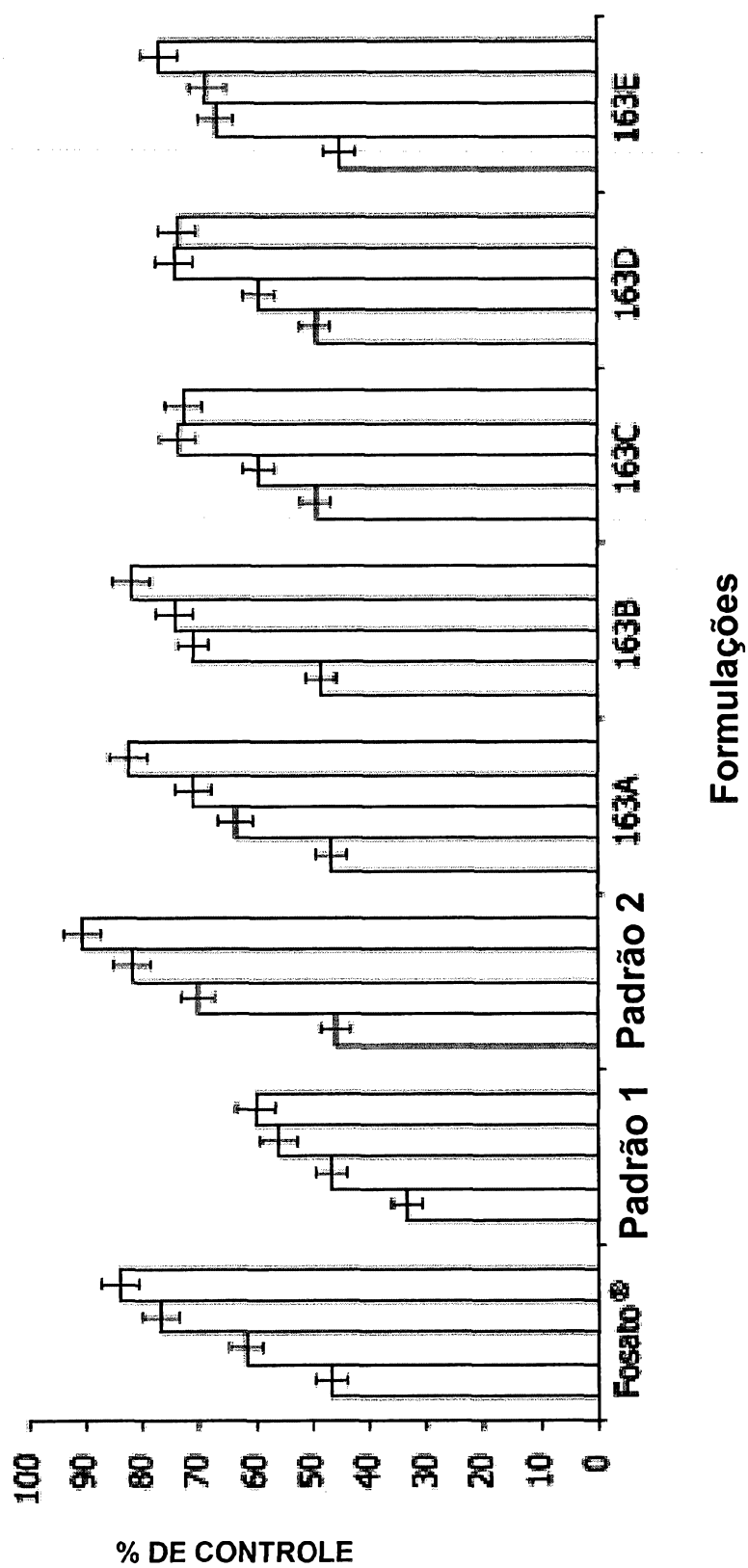


FIG. 4

POROL

