



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0920002-9 B1

(22) Data do Depósito: 30/10/2009

(45) Data de Concessão: 29/12/2020



* B R P I 0 9 2 0 0 2 B 1 *

(54) Título: MÉTODO PARA REDUZIR A DERIVA DE PULVERIZAÇÃO DURANTE A APLICAÇÃO DE UM PESTICIDA, E FORMULAÇÃO DE PRÉ-MISTURA

(51) Int.Cl.: A01N 25/30; A01N 39/04; A01N 57/20; A01N 43/40; A01N 37/40; (...).

(52) CPC: A01N 25/30; A01N 39/04; A01N 57/20; A01N 43/40; A01N 37/40.

(30) Prioridade Unionista: 31/10/2008 US 61/110,060.

(73) Titular(es): DOW AGROSCIENCES LLC.

(72) Inventor(es): KUIDE QIN; STEPHEN WILSON; LEI LIU; DAVID OUSE; MEI LI; HOLGER TANK.

(86) Pedido PCT: PCT US2009062734 de 30/10/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/051435 de 06/05/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 28/04/2011

(57) Resumo: MÉTODO PARA REDUZIR O MOVIMENTO DE PULVERIZAÇÃO DURANTE A APLICAÇÃO DE UM PESTICIDA, E FORMULAÇÃO DE PRÉ-MISTURA. A presente invenção refere-se ao movimento de pulverização durante a aplicação de produtos químicos agrícolas que é reduzida mediante a incorporação de um éster autoemulsificável no líquido a ser pulverizado.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MÉTODO PARA REDUZIR A DERIVA DE PULVERIZAÇÃO DURANTE A APLICAÇÃO DE UM PESTICIDA, E FORMULAÇÃO DE PRÉ-MISTURA"**.

[0001] Este pedido reivindica o benefício do Pedido Provisório Número de Série US 61/110,060, depositado em 31 de outubro de 2008.

[0002] A presente invenção se refere a um novo método para reduzir a deriva de pulverização durante a aplicação de produtos químicos agrícolas mediante a incorporação de um éster autoemulsificável no líquido a ser pulverizado. A pulverização agrícola pelas tecnologias econômicas e disponíveis utiliza bocais de pulverização hidráulicos que inerentemente produzem um amplo espectro de tamanhos de gotículas de pulverização. O potencial destas gotículas de pulverização para movimentar a partir do sítio inicial desejado de aplicação é observado ser uma função do tamanho de gotícula, com gotículas menores tendo uma maior propensão para a deriva fora do alvo. Esforços significativos de investigação, envolvendo inúmeros testes de campo, testes de túnel de vento e subsequente geração de modelos matemáticos preditivos, levaram a uma compreensão muito maior da relação entre o tamanho da gotícula de pulverização e o potencial de deriva para fora do alvo. Embora outros fatores tais como as condições meteorológicas e altura da barra de pulverização contribuam para o potencial de deriva, a distribuição de tamanho de gotícula de pulverização foi observada ser um fator preponderante. Teske et. al. (Teske M. E., Hewitt A. J., Valcore, D. L. 2004. *The Role of Small Droplets in Classifying Drop Size Distributions* ILASS Americas 17th Annual Conference: Arlington VA) relataram um valor de < 156 micra (μm) como a fração da distribuição de gotícula de pulverização que contribui para a deriva. Wolf (www.bae.ksu.edu/faculty/wolf/drift.htm) cita um valor de < 200

µm como a fração derivável. Uma boa estimativa do tamanho das gotículas que provavelmente contribui com a deriva, portanto, é a fração abaixo de 175 µm.

[0003] As consequências negativas da deriva fora do alvo podem ser bastante acentuadas. Alguns herbicidas demonstraram fitotoxicidade muito sensível às espécies particulares de vegetal em partes extremamente baixas por milhão (ppm) ou mesmo níveis de partes por bilhão (ppb), resultando em aplicações restritas em torno de culturas sensíveis, pomares e plantações residenciais. Por exemplo, o California Dept of Pesticide Regulation impõe tampões de 0,8 a 3,2 km ($\frac{1}{2}$ a 2 milhas) para os herbicidas contendo propanila aplicados por via aérea no vale de San Joaquin.

[0004] Os polímeros solúveis em água de peso molecular elevado são correntemente adicionados às composições de pulverização como uma mistura de tanque para aumentar o tamanho de gotícula e, assim, reduzir a deriva (ver, por exemplo, WO 2008/101818 A2 e US 6,214,771 B1). No entanto, os polímeros solúveis em água de peso molecular elevado não são totalmente satisfatórios porque eles são caros para utilizar nas concentrações requeridas para substancialmente aumentar o tamanho das gotículas. Além disso, pesquisa tem mostrado que muitos retardadores de deriva comercialmente disponíveis tipicamente não funcionam com muitas misturas de tanque de herbicidas aplicados via aérea, devido ao cisalhamento de bomba, cisalhamento de vento e outros problemas de desempenho, que são mais pronunciados em condições de aplicação aérea em alta velocidade. Ver Hewitt, A.J. (2003) Drift Control Adjuvants in Spray Applications: Performance and Regulatory Aspects. *Proc. Third Latin American Symposium on Agricultural Adjuvants, Sao Paulo, Brazil*.

[0005] Foi agora observado que, mediante a incorporação de um éster autoemulsificável em uma mistura de pulverização agrícola, a deri-

va de pulverização durante a aplicação pode ser reduzido. A presente invenção diz respeito a um método para reduzir a deriva de pulverização durante a aplicação de um pesticida que compreende incorporar na pulverização de pesticida de 0,01 a 5 por cento em vol/vol de um éster autoemulsificável ou suas misturas. A redução na deriva de pulverização pode resultar de uma variedade de fatores, incluindo uma redução na produção de gotículas de pulverização finas ($<175\ \mu\text{m}$ de diâmetro) e um aumento do diâmetro médio volumétrico (VMD) das gotículas de pulverização. Para um dado mecanismo de pulverização, aplicação, e condição, e com base no éster autoemulsificável, o diâmetro médio da pluralidade de gotículas de pulverização é aumentado acima de uma composição de pulverização sem o dito éster autoemulsificável.

[0006] Outra modalidade da invenção é uma formulação de pré-mistura que compreende 1 a 90 por cento em peso de um pesticida, e 0,05 a 30 por cento em peso de um éster autoemulsificável. A formulação de pré-mistura é preferivelmente uma solução, emulsão, suspensão, pó umectável ou solúvel ou formulação granular dispersível em água ou solúvel em água.

[0007] O método para reduzir a deriva de pulverização aplica-se à aplicação de qualquer pesticida ou um agente de proteção de culturas incluindo herbicidas, fungicidas e inseticidas. Os herbicidas particularmente preferidos para os quais este método se aplica incluem cialofop-butila, haloxifop, penoxsulam, flumetsulam, cloransulam-metila, florasulame, piroxsulam, diclossulam, fluroxipir, clopiralide, acetoclor, triclopir, isoxaben, 2,4-D, MCPA, dicamba, MSMA, oxifluorfen, orizalina, trifluralina, benfluralina, etalfluralina, aminopiralde, atrazina, picloram, tebutiuron, pendimetalin, propanila, propizamida, glifosato e glufosinato. Os inseticidas particularmente preferidos para os quais este método se aplica incluem organofosfatos tais como clorpirifos, MACs tais como halofenozida, metoxifenozida e tebufenozida, piretroides tais como

gama-cialotrina e deltametrina, e biopesticidas tais como espinosad e espinetoram. Os fungicidas particularmente preferidos para os quais este método se aplica incluem mancozeb, miclobutanila, fenbuconazol, zoxamida, propiconazol, quinoxifeno e tifluzamida. A presente invenção é particularmente útil para a aplicação de herbicidas, mais particularmente com herbicidas que são sujeitos a aplicações restritas em torno de culturas sensíveis que não foram modificadas para serem tolerantes com eles, tais como 2,4-D, dicamba, glifosato e glufosinato.

[0008] Os ésteres autoemulsificáveis (SEEs) utilizados na presente invenção são caracterizados como moléculas que combinam a funcionalidade de óleo (hidrofóbica), hidrófila não iônica e, opcionalmente, aniônica em uma única molécula que pode formar emulsões estáveis uniformes em uma fase aquosa. Ao contrário das emulsões convencionais em que um ou mais óleos devem ser misturados com um ou mais tensoativos (emulsificantes), nenhum dos tais aditivos é necessário para a emulsão divulgada na presente invenção. As emulsões aquosas estáveis uniformes podem ser formadas com estes SEEs sem o uso de emulsificantes adicionais ou óleos mediante a agitação pouca a moderada da mistura de SEE e água. Exemplos destes SEEs incluem, mas não são limitados a eles, os seguintes: (1) ésteres autoemulsificáveis com base em ácido trímérico produzido pela polimerização de ácidos oleicos e linoleicos tendo uma cadeia principal C₅₄ lipofílica e uma porção de éster da molécula contendo funcionalidade de tensoativo tanto não iônica quanto aniônica (ver, por exemplo, as US 5,688,750 e US 5,707,945; comercialmente disponíveis sob a marca comercial Priolube products from Croda Uniqema, Inc); (2) ésteres preparados pela esterificação de trimetilolpropano etoxilado por ácidos graxos e anidridos de ácido dicarboxílico (ver, por exemplo, o WO 1990/005714); (3) ésteres derivados de ácidos dibásicos de peso molecular elevado, glicóis, polioxilalquilenos glicóis e alcoóis alifáticos

monofuncionais (ver, por exemplo, a US 3,912,642); (4) compostos de éster de autoemulsificação preparados pela reação de um trimetilol propano etoxilado com um ácido carboxílico ou um derivado reativo dos mesmos, tal como um anidrido, conforme divulgado na US 5,219,479; (5) óleo de triglicerídeo de succinato derivado de óleo de triglicerídeo em maleato de uma planta ou animal terrestre (ver, por exemplo, o WO 2005/071050 A1) comercialmente disponíveis como o nome comercial VEG-ESTER products of Lubrizol, Inc.; (6) ésteres de ácido graxo etoxilados (ver, por exemplo, o WO 1996/022109); (7) ésteres alcóxilados preparados pela reação de um álcool com óxido de etileno e óxido de propileno e/ou óxido de butileno e revestimento do alcóxilado resultante com um ácido alcanoico ou aromático como divulgado na US 4,559,226, disponíveis comercialmente como o nome comercial products Hetester from the Bernel Chemical Company, Inc., uma divisão da Alzo International, Inc.; e (8) triglicerídeos alcóxilados comercialmente disponíveis como a marca comercial produtos Agnique RSO e Agnique SOB de Cognis, Inc.

[0009] Os ésteres autoemulsificáveis podem ser incorporados na pulverização de pesticida por serem misturados em tanque diretamente com a formulação de pesticidas diluída ou por serem fornecidos como uma pré-mistura com a formulação pesticida antes da diluição com o volume de pulverização final. O éster autoemulsificável é incorporado em uma concentração de 0,01 a 5 por cento em volume do volume de pulverização final, de preferência de 0,05 a 1,0 por cento em volume do volume de pulverização final, e mais preferivelmente de 0,05 a 0,2 por cento em volume do volume de pulverização final.

[00010] O presente método reduz a deriva fora do alvo da pulverização de pesticida em aplicações tanto aéreas quanto terrestres.

[00011] O tamanho de gotícula ideal depende da aplicação para a qual a composição é utilizada. Se as gotículas forem grandes demais,

haverá uma menor cobertura pela pulverização; isto é, grandes gotículas vão pousar em certas áreas enquanto as áreas no meio receberão pouca ou nenhuma composição de pulverização. O tamanho de gotícula máximo aceitável pode depender da quantidade de composição sendo aplicada por unidade de área e da necessidade de uniformidade na cobertura de pulverização. As gotículas menores fornecem mais da mesma cobertura, mas são mais propensas a movimentar durante a pulverização. Se for particularmente tempestuoso durante a pulverização, gotículas maiores podem ser preferidas, enquanto que em um dia mais calmo as gotículas menores podem ser preferidas.

[00012] O tamanho da gotícula de pulverização também pode depender do mecanismo de pulverização, por exemplo, tamanho do bocal e configuração. Uma pessoa versada na técnica prontamente será capaz de ajustar o percentual de tensoativos e/ou polímero na composição para fornecer o tamanho de gotícula desejado para um determinado mecanismo, aplicação e condição. De qualquer forma, para um dado mecanismo de pulverização, aplicação e condição, e com base no éster autoemulsificável, o diâmetro médio da pluralidade de gotículas de pulverização é aumentado acima daquele de uma composição de pulverização sem o dito éster autoemulsificável.

[00013] Além do método apresentado acima, a presente invenção também abrange as formulações de pré-mistura compreendendo de 1 a 90 por cento em peso, de preferência de 5 a 70 por cento em peso, e mais preferivelmente de 20 a 60 por cento em peso de um pesticida e de 0,05 a 30 por cento em peso, preferivelmente de 1,0 a 20 por cento em peso, e mais preferivelmente de 1,0 a 10 por cento em peso de um éster autoemulsificável.

[00014] Opcionalmente, a composição da presente invenção pode conter um tensoativo. Os tensoativos podem ser aniônicos, catiônicos ou não iônicos no caráter. Os tensoativos típicos incluem sais de sulfatos de

alquila, tais como lauril sulfato de dietanolamônio; sais de alquilarilsulfonato, tais como dodecilbenzenossulfonato de cálcio; produtos de adição de óxido de alquila e/ou arilalquilfenol-alquilenos, tais como etoxilato de nonilfenol-C₁₈; produtos de adição de álcool-óxido de alquilenos, tais como etoxilato de álcool tridecílico-C₁₆; sabões, tais como estearato de sódio; sais de alquilnaftalenossulfonato, tais como dibutilnaftalenossulfonato de sódio; ésteres dialquílicos de sais de sulfossuccinato, tais como di(2 etil-hexil) sulfossuccinato de sódio; ésteres de sorbitol, tais como oleato de sorbitol; aminas quaternárias, tais como cloreto de lauril trimetilamônio; aminas etoxiladas, tais como seboamina etoxilada; tensoativos de betaína, tais como cocoamidopropil betaína; ésteres de polietileno glicol de ácidos graxos, tais como estearato de polietileno glicol; copolímeros de bloco de óxido de etileno e óxido de propileno; sais de ésteres de mono e dialquila fosfato; e misturas dos mesmos. O tensoativo ou a mistura de tensoativos geralmente está presente em uma concentração de 1 a 20 por cento em peso da formulação.

[00015] Além das formulações apresentadas acima, a presente invenção também abrange formulações em combinação com um ou mais ingredientes adicionais compatíveis. Outros ingredientes adicionais podem incluir, por exemplo, um ou mais de outros pesticidas, tinturas e quaisquer outros ingredientes adicionais que fornecem utilidade funcional, tais como, por exemplo, estabilizantes, fragrâncias, aditivos de redução da viscosidade e depressores de ponto de congelamento.

[00016] A formulação de pré-mistura é preferivelmente uma solução, emulsão, suspensão, pó umectável ou solúvel ou formulação granular dispersível em água ou solúvel em água.

[00017] Os seguintes exemplos ilustram a invenção.

[00018] Exemplo 1 Para produzir cada formulação concentrada de 2,4-D de A a G como na Tabela 1, um béquer de aço inoxidável equipado com um agitador mecânico foi primeiro carregado com 90

gramas de DMA 6 SEQUESTERED, contendo 68,8 % de sal de 2,4-D dimetilamônio em solução aquosa. 10 gramas totais das diferentes combinações dos produtos Priolube foram depois adicionados de acordo com as composições na Tabela 1. Cada mistura líquida foi agitada para homogeneizar a composição e para suprir a formulação.

[00019] A solução de pulverização aquosa foi produzida mediante a adição de 1 mL de cada formulação em 99 mL de água deionizada para preparar uma diluição de 1 % v/v. A solução de pulverizado foi depois pulverizada através de um bocal de jato plano TeeJet 8002 em 276 quilopascal (kPa) (40 psi) e o tamanho das gotículas foi medido mediante o uso de um classificador por tamanho de partícula Sympatec Helos. As medições foram feitas com a extremidade do bocal em 15,24 ou 30,48 centímetros (cm) (6 ou 12 polegadas) a partir da zona de medição do classificador por tamanho de partículas. Os resultados são relatados na Tabela 2 (15,24 cm; 6 polegadas) e na Tabela 3 (30,48 cm; 12 polegadas). Como pode ser visto a partir destes resultados, os finos deriváveis com o tamanho de gotícula menor do que 175µm pela composição de pulverização da presente invenção são grandemente reduzidos. A presente invenção eficazmente reduz as gotículas finas deriváveis mediante a redução do perfil de distribuição do tamanho da gota sem significativamente aumentar as gotículas grandes, assim, com efeito mínimo sobre a cobertura e qualidade de pulverização.

Tabela 1. Composições para Formulações do Exemplo 1.

Formulação No.	DMA 6 SEQ *, g	Priolube 3955, g	Priolube 3952, g	Priolube 3953, g
DMA 6 SEQ *	100	0	0	0
A	90	0	0	10
B	90	0	5	5
C	90	0	10	0
D	90	3,3	3,3	3,3

Formulação No.	DMA 6 SEQ *, g	Priolube 3955, g	Priolube 3952, g	Priolube 3953, g
E	90	5	0	5
F	90	5	5	0
G	90	10	0	0

* DMA 6 SEQUESTERED, um Concentrado de Uso de Fabricação de 2,4-D-dimetilamônio de 2,72 quilograma (kg) (6 lb) ea/gal de Dow AgroSciences, LLC.

[00020] Tabela 2. Desempenho de Pulverização das Composições do Exemplo 1, 15,24 cm (6 polegadas) a partir do bocal.

Solução de Pulverização	VMD *, µm	Percentual < 100** µm	Percentual < 175*** µm
DMA 6 SEQ a 1 %	213,00	15,99	38,72
A a 1 %	223,60	14,21	35,64
B a 1 %	287,44	4,36	16,24
C a 1 %	281,19	4,65	17,55
D a 1 %	278,43	5,27	18,76
E a 1 %	267,02	6,03	21,37
F a 1 %	255,07	8,52	25,99
G a 1 %	238,08	10,86	30,62

* VMD - diâmetro médio volumétrico

** Por cento do volume de pulverização com tamanho de gotícula menor do que 100 µm

*** Por cento do volume de pulverização com tamanho de gotícula menor do que 175 µm

Tabela 3. Desempenho de Pulverização das Composições do Exemplo 1, 30,48 cm (12 polegadas) a partir do bocal.

Solução de pulverização	VMD *, µm	Percentual < 100** µm	Percentual < 175*** µm
DMA 6 SEQ a 1 %	164	20,8	53,7
A a 1 %	204	13,7	40,6

Solução de pulverização	VMD *, µm	Percentual < 100** µm	Percentual < 175*** µm
B a 1 %	251	7,2	25,9
C a 1 %	248	7,9	27,6
D a 1 %	227	10,3	33,4
E a 1 %	237	9,0	30,5
F a 1 %	231	9,8	32,4
G a 1 %	190	15,4	44,8

Exemplo 2

[00021] A solução de pulverização das formulações de H a N em 1 % em v/v foi produzida seguindo o mesmo procedimento como no Exemplo 1. Para cada solução de pulverização foi então adicionada a quantidade apropriada de sal glifosato dimetilamônio para alcançar uma relação de equivalente de ácido entre 2,4-D e glifosato de 1:1. A diluição foi agitada para a homogeneidade para suprir a solução de pulverização. Foi então pulverizada seguindo o mesmo procedimento e configurações como descrito no Exemplo 1. Os resultados são apresentados na Tabela 4 (medida 15,24 cm (6 polegadas) a partir do bocal de pulverização) e Tabela 5 (medida 30,48 cm 12 polegadas a partir do bocal). Como pode ser visto a partir destes resultados, a adição de glifosato não afeta significativamente a distribuição de pulverização do exemplo anterior, indicando a robustez da presente invenção no controle dos finos deriváveis.

Tabela 4. Desempenho de Pulverização das Composições do Exemplo 2, 15,24 cm (6 polegadas) a partir do bocal.

Solução de pulverização	Composição de pulverização	VMD, µm	Percentual < 100 µm	Percentual < 175 µm
DMA 6 SEQ a 1 %		213,00	15,99	38,72
H	A a 1 % + glifosato	240,35	10,02	30,09
I	B a 1 % + glifosato	279,53	4,58	17,28
J	C a 1 % + glifosato	272,80	5,06	19,02

Solução de pulverização	Composição de pulverização	VMD, μm	Percentual < 100 μm	Percentual < 175 μm
K	D a 1 % + glifosato	260,34	6,09	22,43
L	E a 1 % + glifosato	257,79	6,54	23,32
M	F a 1 % + glifosato	254,81	7,06	24,41
N	G a 1 % + glifosato	235,76	10,24	30,60

Tabela 5. Desempenho de pulverização das composições do Exemplo 2, 30,48 cm (12 polegadas) a partir do bocal.

Solução de pulverização	Composição de pulverização	VMD, μm	Percentual < 100 μm	Percentual < 175 μm
DMA 6 SEQ a 1 % + glifosato a 1 %		148	25,2	60,2
H	A a 1 % + glifosato	180	18,0	48,2
I	B a 1 % + glifosato	250	7,4	26,5
J	C a 1 % + glifosato	235	9,2	30,8
K	D a 1 % + glifosato	230	10,0	32,7
L	E a 1 % + glifosato	224	10,6	34,3
M	F a 1 % + glifosato	230	9,7	32,4
N	G a 1 % + glifosato	207	12,9	39,6

Exemplo 3

[00022] Para produzir cada uma das formulações de herbicida concentradas de O a Q mostradas na Tabela 4, um béquer de aço inoxidável equipado com um agitador mecânico foi primeiro carregado com 95 gramas da formulação de herbicida (ou DMA 6 SEQ, Garlon 3A*, ou Milestone**) e 5 g de Hetester PCA (obtido da Alzo International Inc.). Cada mistura líquida foi agitada para homogeneizar a composição e para suprir a formulação para subsequente diluição e análise de pulverização.

[00023] As soluções de pulverização aquosas foram produzidas mediante a adição de 2 mL de cada uma das formulações em 98 mL de água deionizada para preparar uma diluição de 2 % em v/v. As so-

luções foram depois pulverizadas seguindo o mesmo procedimento e configurações como descrito no Exemplo 1, com o bocal de pulverização de 30,48 cm (12 polegadas) a partir da zona de medição do classificador por tamanho de partículas. Os resultados são mostrados na Tabela 6. Como pode ser visto a partir destes resultados, a presente invenção reduz eficazmente as gotículas finas deriváveis mediante a diminuição do perfil de distribuição de tamanho das gotas sem aumentar significativamente as gotículas grandes, tendo assim um efeito mínimo sobre a cobertura e qualidade de pulverização.

* Garlon 3A, um produto comercial de sal de triclopir trietilamina de 1,36 kg (3 lb) ea/gal da Dow AgroSciences, LLC.

** Milestone, um produto comercial de sal de aminopirald tri-isopropanolamina de 0,91 kg (2 lba) ea/gal da Dow AgroSciences, LLC.

Tabela 6. Desempenho de pulverização das composições do Exemplo 3.

Solução de pulverização	Composição de pulverização	VMD, μm	Percentual < 100 μm	Percentual < 175 μm
DMA6 SEQ a 2 %		163,15	21,8	54,2
Garlon 3A a 2 %		181,20	17,9	47,8
Milestone a 2 %		152,11	24,9	58,5
O a 2 %	DMA6 SEQ + He-tester PCA	165,72	21,2	53,2
P a 2 %	Garlon 3A + He-tester PCA	255,11	8,8	25,5
Q a 2 %	Milestone + Hetester PCA	243,62	8,6	26,7

Exemplo 4

[00024] Para produzir cada uma das formulações de herbicida de R até T mostradas na Tabela 7, um frasco de vidro de amostra foi carregado com 294 mL de água deionizada, seguido de 6 mL da formulação de

herbicida comercial (ou DMA6 SEQ, * Clarity, ou Accord XRT II**) para preparar uma diluição de 2 % em v/v da formulação. A amostra foi depois agitada até ficar homogênea. Para cada uma destas soluções Veg-Ester GY-350 (Lubrizol, Inc.) foi adicionado em uma quantidade igual a 0,1 % p/p da formulação de herbicida diluída. A amostra foi novamente agitada até ficar homogênea. As soluções foram então pulverizadas seguindo o mesmo procedimento e configurações como descrito no Exemplo 1, com o bocal de pulverização de 30,48 cm (12 polegadas) a partir da zona de medição do classificador por tamanho de partículas. Os resultados são apresentados na Tabela 5. Como pode ser visto a partir destes resultados, a presente invenção eficazmente reduz as gotículas finas deriváveis mediante a alteração do perfil de distribuição de tamanho de gotícula sem aumentar significativamente as gotículas grandes, tendo assim um efeito mínimo sobre a cobertura e qualidade de pulverização.

* Clarity, um produto comercial de sal de dicamba diglicolamina de 1,81 kg (4 lb) ea/gal da BASF Corp.

** Accord XRT II, um produto comercial de sal de glifosato de dimetilamina de 1,81 kg (4 lb) ea/gal da Dow AgroSciences, LLC.

Tabela 7. Desempenho de pulverização das composições do Exemplo 4.

Solução de pulverização	Composição de pulverização	VMD, μm	Percentual < 100 μm	Percentual < 175 μm
Clarity a 2 %		159,21	22,55	55,8
Accord XRT II a 2 %		142,49	27,73	63,1
DMA6 SEQ a 2 %		163,15	21,79	54,2
R a 2 %	Calrity a 2 % + GY-350 0,1 %	192,48	16,39	44,2
S a 2 %	Accord XRT II a 2 % + GY-350 a 0,1 %	160,58	21,52	55,4
T a 2 %	DMA6 SEQ a 2 % + GY-350 a 0,1 %	175,55	20,21	49,7

Exemplo 5

[00025] 1,40 mL de uma solução aquosa de sal de Dicamba dimetilamônio (Dicamba DMA, 46,9 % em p/p ea, 560,92 g ea/L) e 0,649 g de Priolube 3952 foram adicionados a 324 mL de água deionizada e agitada com a mão para produzir uma solução contendo 0,43 % em v/v de Dicamba DMA e 0,2 % em p/p de Priolube 3952. Em uma maneira similar, 1,45 mL da solução de sal de Dicamba dimetilamônio e 0,70 g de Agnique SBO-10 foram adicionados a 335 mL de água deionizada para produzir uma solução contendo 0,43 % em v/v de Dicamba DMA e 0,2 % em p/p de Agnique SBO-10. Como um controle, 1,45 mL do concentrado de DMA Dicamba foi adicionado a 336 mL de água deionizada para produzir uma solução de 0,43 % em v/v. Finalmente, uma solução de 0,43 % em v/v de Clarity foi preparada para comparação. As soluções resultantes foram pulverizadas e suas distribuições de tamanho de gotícula medidas conforme descrito no Exemplo 1, com o bocal de pulverização de 30,48 cm (12 polegadas) a partir da zona de medição do classificador por tamanho de partículas. Os resultados são resumidos na Tabela 8. Como pode ser visto a partir destes resultados, a presente invenção eficazmente reduz as gotículas finais deriváveis, mediante a alteração do perfil de distribuição de tamanho da gota sem aumentar significativamente as gotículas grandes, tendo assim um efeito mínimo sobre a cobertura e qualidade de pulverização.

Tabela 8. Desempenho de pulverização das composições do Exemplo 5.

Solução de pulverização	VMD, μm	Percentual <100 μm	Percentual <175 μm
0,43 % de Dicamba DMA	159	22,4	55,4
0,43 % de Dicamba DMA + 0,2 % de Priolube 3952	260	6,2	23,1
0,43 % de Dicamba DMA + 0,2 % de Agnique SBO-10	280	4,9	17,7
0,43 % de Clarity	161	21,5	55,1

Exemplo 6

[00026] 359,07 g de água deionizada foram adicionados em ordem: 2,75 g de solução de sal de 2,4-D dimetiletanolamônio (53,6 % ea), 0,15 g de Agnique SBO-10, 0,38 g de propileno glicol, e 3,52 g de solução de sal de glifosato de dimetilamônio (42,2 % ea). Como um controle, uma segunda amostra foi preparada apenas como descrita acima, exceto o Agnique SBO-10 que foi substituído com 0,15 g de água deionizada adicional. As soluções resultantes foram brevemente agitadas com a mão e depois analisadas com relação as suas distribuições de gotículas de pulverização como descrito no Exemplo 1, com o bocal de pulverização de 30,48 cm (12 polegadas) a partir da zona de medição do classificador por tamanho de partículas. Os resultados são apresentados na Tabela 9.

Tabela 9. Desempenho de pulverização das composições do Exemplo 6.

Solução de pulverização	VMD, µm	Percentual < 100 µm	Percentual < 175 µm
0,40 % de 2,4-D ea, 0,41 % de Glifosato ea	159	22,4	56,1 %
0,40 % de 2,4-D ea, 0,41 % de Glifosato ea 0,04 % +SBO-10	269	6,2	22,2 %

REIVINDICAÇÕES

1. Método para reduzir a deriva de pulverização durante a aplicação de um pesticida, caracterizado pelo fato de que compreende incorporar na pulverização de pesticida de 0,05 a 1,0 por cento em vol/vol de um éster autoemulsificável, ou mistura do mesmo,

sendo que o éster autoemulsificável é selecionado dentre:

(1) ésteres autoemulsificáveis com base em ácido trímero produzido pela polimerização de ácidos oleicos e linoleicos tendo uma cadeia principal C₅₄ lipofílica e uma porção de éster da molécula contendo funcionalidade de tensoativo tanto não iônica quanto aniônica;

(2) óleo de triglicerídeo de succinato derivado de óleo de triglicerídeo em maleato de uma planta ou animal terrestre; ou

(3) triglicerídeos alcoxilados.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o pesticida é um herbicida.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o herbicida é cialofop-butila, haloxifop, penoxsulam, flumetsulam, cloransulam-metila, florassulame, piroxsulam, diclossulam, fluroxipir, clopiralide, acetoclor, triclopir, isoxaben, 2,4-D, MCPA, dicamba, MSMA, oxifluorfen, orizalina, trifluralina, benfluralina, etalfluralina, aminopiraldide, atrazina, picloram, tebutiuron, pendimetalin, propanila, propizamida, glifosato e glufosinato.

4. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o herbicida é 2,4-D, glifosato, triclopir, aminopiraldide, dicamba ou misturas dos mesmos.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o pesticida é um inseticida.

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o inseticida é clorpirifos, halofenozida, metoxifenozida, tebufenozida, gama- cialotrina, deltametrina, espinosad e espinetoram.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o pesticida é um fungicida.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o fungicida é mancozeb, miclobutanila, fenbuconazol, zoxamida, propiconazol, quinoxifeno e tipluzamida.

9. Formulação de pré-mistura, caracterizada pelo fato de que compreende:

de 1 a 90 por cento em peso de um pesticida, e
de 1,0 a 10 por cento em peso de um éster autoemulsificável,
antes da diluição ao volume final de pulverização,
sendo que o éster autoemulsificável é selecionado dentre:

(1) ésteres autoemulsificáveis com base em ácido trímérico produzido pela polimerização de ácidos oleicos e linoleicos apresentando uma cadeia principal C₅₄ lipofílica e uma porção de éster da molécula contendo funcionalidade de tensoativo tanto não iônica quanto aniônica;

(2) óleo de triglicerídeo de succinato derivado de óleo de triglicerídeo em maleato de uma planta ou animal terrestre; ou

(3) triglicerídeos alcoilados.

10. Formulação de pré-mistura, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que compreende de 20 a 60 por cento em peso de um pesticida.

11. Formulação de pré-mistura, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que o pesticida é um herbicida incluindo cialofop-butila, haloxifop, penoxsulam, flumetsulam, cloransulam-metila, florassulame, piroxsulam, diclossulam, fluroxipir, clopiralide, acetoclor, triclopir, isoxaben, 2,4-D, MCPA, dicamba, MSMA, oxifluorfen, orizalina, trifluralina, benfluralina, etalfluralina, aminopiralde, atrazina, picloram, tebutiuron, pendimetalin, propanila, propizamida, glifosato e glufosinato.

12. Formulação de pré-mistura, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que o pesticida é um herbicida, cujo herbicida é 2,4-D, glifosato, triclopir, aminopiraldid, dicamba ou misturas dos mesmos.

13. Formulação de pré-mistura, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que o pesticida é um inseticida incluindo clorpirifos, halofenozida, metoxifenozida, tebufenozida, gama-cialotrina, deltametrina, espinosad e espetoradam.

14. Formulação de pré-mistura, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que o pesticida é um fungicida incluindo mancozeb, miclobutanila, fenbuconazol, zoxamida, propiconazol, quinoxifeno e tifuluzamida.