



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

(11) BR 112014015117-2 B1



(22) Data do Depósito: 21/12/2012

(45) Data de Concessão: 12/04/2022

(54) Título: SOLUÇÃO DE PULVERIZAÇÃO AGROQUÍMICA AQUOSA, E MÉTODO DE REDUZIR A DERIVA DE PULVERIZAÇÃO DE UMA SOLUÇÃO DE PULVERIZAÇÃO AGROQUÍMICA AQUOSA

(51) Int.Cl.: A01N 25/04; A01N 25/30; A01N 39/04; A01N 59/20; A01N 37/40; (...).

(30) Prioridade Unionista: 17/05/2012 US 61/648,105; 19/12/2011 US 61/581,395.

(73) Titular(es): AKZO NOBEL CHEMICALS INTERNATIONAL B.V.; DOW AGROSCIENCES LLC.

(72) Inventor(es): JINXIA SUSAN SUN; SHAWN ZHU; MARTIN W. MURRAY; MARCUS BOONE; MICHAEL WALTERS; QINGWEN WENDY YUAN-HUFFMAN; CHRISTINE PUGLISI; BRANDON MATTHEW DOWNER; STEPHEN L. WILSON.

(86) Pedido PCT: PCT EP2012076535 de 21/12/2012

(87) Publicação PCT: WO 2013/098220 de 04/07/2013

(85) Data do Início da Fase Nacional: 20/06/2014

(57) Resumo: SOLUÇÃO DE PULVERIZAÇÃO AGROQUÍMICA, FORMULAÇÃO AGROQUÍMICA E MÉTODO DE REDUZIR A DERIVA DE PULVERIZAÇÃO DE UMA SOLUÇÃO DE PULVERIZAÇÃO AGROQUÍMICA APÓS PULVERIZAR COM UM APARELHO DE PULVERIZAÇÃO A presente invenção refere-se a uma solução de pulverização agroquímica aquosa contendo um ativo agroquímica e um surfactante. A solução de pulverização compreende uma fase dispersa compreendendo partículas dispersas que possuem um tamanho de partícula médio entre 1 a 100 micra e a concentração das ditas partículas dispersas é de cerca de 0,001 a 5% em peso. A solução de pulverização agroquímica aquosa é capaz de reduzir o volume das gotículas finas em névoa cujo tamanho é menor que 150 micra durante a pulverização em pelo menos 20% em comparação à mesma solução de pulverização aquosa sem a presença do surfactante. A presente invenção também refere-se a um método de reduzir a deriva de pulverização de uma solução de pulverização agroquímica aquosa após pulverizar com um aparelho de pulverização. O método inclui a adição do surfactante à solução de pulverização agroquímica aquosa em uma quantidade eficaz para formar a fase dispersa.

SOLUÇÃO DE PULVERIZAÇÃO AGROQUÍMICA AQUOSA, E
MÉTODO DE REDUZIR A DERIVA DE PULVERIZAÇÃO DE UMA SOLUÇÃO DE
PULVERIZAÇÃO AGROQUÍMICA AQUOSA

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção refere-se a uma composição surfactante e um método capaz de formar um sistema de dispersão com macroestruturas em ambiente aquoso resultando em um número reduzido de gotículas finas em névoa durante a pulverização de soluções pesticidas agrícolas quando o tamanho das partículas dispersas estiver entre 1 a 100 μm e a concentração das partículas dispersas estiver entre 0,001 a 5% em peso.

HISTÓRICO DA INVENÇÃO

[002] A deriva de pulverização de aplicações pesticidas pode expor pessoas, vida selvagem, e o ambiente a resíduos de pesticidas que causam efeitos de saúde e ambientais e danos à propriedade. A deriva de pulverização pode impedir que uma porção substancial do pesticida atinja seu alvo pretendido, exigindo mais do pesticida para atingir a cobertura adequada do alvo.

[003] Na prática, duas abordagens químicas foram utilizadas para reduzir a quantidade de deriva de pequenas gotículas na pulverização de uma solução pesticida aquosa.

[004] Na primeira abordagem, polímeros solúveis em água de alto peso molecular, tal como goma guar, goma xantana, poliacrilamidas, óxido de polietileno, e outros monômeros etilenicamente insaturados são empregados como agentes de controle de deriva na aplicação agrícola. Tem sido geralmente aceito que polímeros que oferecem controle de

deriva de pulverização ideal são não iônicos (por exemplo, homopolímero de acrilamida) ou têm teor aniônico relativamente baixo (por exemplo, 5 a 30% em peso) e também têm viscosidade intrínseca relativamente alta, por exemplo, acima de 6 dl/g. A goma guar é um dos agentes de controle de deriva mais amplamente utilizados no mercado mundial atual. Acredita-se que os polímeros produzem uma viscosidade extensional durante a pulverização, o que é o motivo principal pelo controle de deriva melhorado sobre a pulverização de água. Infelizmente, estes polímeros possuem diversas desvantagens. Uma desvantagem é que suas soluções tendem a mostrar perda irreversível de sua utilidade devido ao fato de que os polímeros de alto peso molecular passam por degradação mecânica da cadeia polimérica. Outra desvantagem é que leva um longo tempo para os polímeros de alto peso molecular se dispersarem ou dissolverem uniformemente em líquidos aquosos, o que pode levar a muitas partículas grandes não dissolvidas que poderiam obstruir o bico de pulverização. Ainda outra vantagem de polímeros como agentes de controle de deriva é que os polímeros são difíceis de se acumular em uma formulação pesticida de pré-mistura de alto nível de sal sem gelificação ou separação de fase. Além disso, os agentes de controle de deriva de polímero realizam principalmente uma tarefa - controlar deriva de pequenas gotículas durante a pulverização.

[005] Na segunda abordagem, um concentrado de óleo de cultura (COC) é empregado, o qual contém um emulsificante e uma substância hidrofóbica tal como um óleo mineral ou um éster metílico. O COC pode formar emulsões de óleo em água (o/w) após a diluição em água, o que pode

reduzir as gotículas finas durante a pulverização, o que justifica sua aplicação como um agente de controle de deriva. Entretanto, o COC não é recomendado se a formulação agroquímica for um herbicida e contiver sais solúveis em água como os ingredientes ativos, tal como sal de isopropilamina de glifosato, porque o COC pode reduzir a eficácia do ingrediente ativo.

[006] O padrão de pulverização desempenha um papel importante na deriva de pequenas gotículas. Quando a água for pulverizada, muitas pequenas gotículas líquidas formam uma névoa que facilmente é levada pelo vento. Quando uma solução de pulverização aquosa contendo um agente de controle de deriva tal como goma guar é pulverizada, o padrão pulverizado é modificado de modo que o número de pequenas gotículas é muito reduzido. A redução do número de pequenas gotículas aumenta o tamanho das gotículas quando o volume de pulverização permanecer o mesmo. Na verdade, o aumento de tamanho em uma solução de pulverização típica contendo goma guar como o agente de controle de deriva é muitas vezes muito alto, de modo que existam muitas gotículas grosseiras que tendem a quicar na folha da planta e ser desperdiçadas. Ao longo dos anos, pesquisadores descobriram que o padrão de pulverização ideal tem uma distribuição de tamanho de gotículas entre 100 a 400 µm.

[007] É objeto da invenção reivindicada a provisão de uma composição surfactante e um método capaz de formar um sistema de dispersão com macroestruturas em ambiente aquoso resultando em um número reduzido de gotículas finas em névoa durante a pulverização de soluções pesticidas agrícolas, em que o tamanho das partículas dispersas está

entre 1 a 100 μm e a concentração das partículas dispersas está entre 0,001 a 5% em peso.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[008] A presente invenção refere-se a uma composição surfactante e um método capaz de formar um sistema de dispersão com macroestruturas em ambiente aquoso resultando em um número reduzido de gotículas finas em névoa durante a pulverização de soluções pesticidas agrícolas, em que o tamanho das partículas dispersas está entre 1 a 100 μm e a concentração das partículas dispersas está entre 0,001 a 5% em peso.

[009] A presente invenção também refere-se a uma formulação agroquímica compreendendo um ingrediente ativo e pelo menos um surfactante, em que a dita formulação agroquímica é capaz de formar uma solução de pulverização agroquímica aquosa contendo uma fase dispersa compreendendo partículas dispersas que possuem um tamanho de partícula médio entre 1 a 100 micra, em que a concentração das ditas partículas dispersas é de cerca de 0,001 a 5% em peso, e em que a dita solução de pulverização aquosa é capaz de reduzir o volume das gotículas finas em névoa cujo tamanho é menor que 150 micra durante a pulverização em pelo menos 20% comparado com a mesma solução de pulverização aquosa sem a presença do dito surfactante.

[010] A presente invenção também refere-se a uma solução de pulverização agroquímica compreendendo pelo menos um ativo agroquímico e pelo menos um surfactante, em que a dita solução de pulverização compreende uma fase dispersa compreendendo partículas dispersas que possuem um tamanho de partícula médio entre 1 a 100 micra, em que a

concentração das ditas partículas dispersas é de cerca de 0,001 a 5% em peso, e em que a dita solução de pulverização agroquímica aquosa é capaz de reduzir o volume das gotículas finas em névoa cujo tamanho é menor que 150 micra durante a pulverização em pelo menos 20% comparado com a mesma solução de pulverização aquosa sem a presença do dito surfactante.

[011] A presente invenção também refere-se a um método de reduzir a deriva de pulverização de uma solução de pulverização agroquímica após pulverizar com um aparelho de pulverização, que compreende a adição de pelo menos um surfactante à dita solução de pulverização agroquímica em uma quantidade eficaz para formar uma fase dispersa compreendendo partículas dispersas que possuem um tamanho de partícula médio entre 1 a 100 micra, em que a concentração das ditas partículas dispersas é de cerca de 0,001 a 5% em peso, e em que a dita solução de pulverização aquosa é capaz de reduzir o volume das gotículas finas em névoa cujo tamanho é menor que 150 micra durante a pulverização em pelo menos 20% comparado com a mesma solução de pulverização aquosa sem a presença do dito surfactante.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[012] Uma realização da presente invenção refere-se a uma formulação agroquímica pronta para pulverizar, em que a dita formulação agroquímica é uma dispersão compreendendo um pesticida, um surfactante, e água capaz de reduzir deriva durante a pulverização.

[013] Outra realização da presente invenção refere-se a uma formulação agroquímica concentrada compreendendo um pesticida e um surfactante, em que a dita formulação agroquímica concentrada é capaz de formar uma

dispersão quando diluída em água, em que a dita dispersão é capaz de reduzir deriva durante a pulverização. A formulação agroquímica pode ser uma formulação sólida, uma formulação líquida transparente, ou uma formulação líquida turva estável.

[014] Ainda outra realização da presente invenção refere-se a um surfactante capaz de formar uma dispersão quando adicionado a um tanque de pulverização para formar a formulação agroquímica aquosa, em que a dita dispersão é capaz de reduzir deriva durante a pulverização.

[015] Especificamente, nas realizações acima mencionadas, a dita dispersão é caracterizada em ter um tamanho de partícula dispersa de 1 a 100 μm e uma concentração das partículas dispersas de cerca de 0,001% a 5% em peso, em outra realização, de cerca de 0,001% a 0,1%, em ainda outra realização, de cerca de 0,01% a 1%, e em ainda outra realização, de 1% a 3%, e em que a dita formulação é capaz de reduzir o volume das gotículas finas em névoa cujo tamanho é menor que 150 μm durante a pulverização da dita dispersão em pelo menos 20%. Em uma realização, a dita dispersão é caracterizada em ter um tamanho de partícula dispersa de 2 a 20 μm (em outra realização, 20 a 60 μm) e uma concentração das partículas dispersas de 0,001 a 5% em peso, em outra realização, de cerca de 0,001 a 0,1%, em ainda outra realização, de cerca de 0,01 a 1%, e em ainda outra realização, de 1 a 3%, e em que a dita formulação é capaz de reduzir o volume das gotículas finas em névoa cujo tamanho é menor que 150 μm durante a pulverização da dita dispersão em pelo menos 20%. Em outra realização, a dita dispersão é caracterizada em ter um tamanho de partícula dispersa de 5 a

10 μm (em outra realização, 4 a 40 μm) e uma concentração das partículas dispersas de 0,001 a 5% em peso, em outra realização, de cerca de 0,001 a 0,1% em peso, em ainda outra realização, de cerca de 0,01 a 1% em peso, e em ainda outra realização, de 1 a 3% em peso, e em que a dita formulação é capaz de reduzir o volume das gotículas finas em névoa cujo tamanho é menor que 150 μm durante a pulverização da dita dispersão em pelo menos 20%. A dita redução em pelo menos 20% em volume das gotículas finas em névoa durante a pulverização é atingida ao ter o dito surfactante na formulação.

[016] O sistema de dispersão preferido é substancialmente livre de óleos de culturas utilizados em COC.

[017] As partículas dispersas no sistema de dispersão são tipicamente vesículas ou lipossomas. As partículas dispersas podem aprisionar aditivos, se presentes, nas mesmas. Entretanto, preferivelmente, elas são substancialmente livres de óleos de culturas utilizados em COC. A distribuição de tamanho das partículas dispersas, em todo o contexto é um número médio e pode ser bimodal ou multimodal. Descobrimos que tanto o tamanho quanto a quantidade das partículas dispersas são importantes no controle de deriva de pulverização. Isto é, a presença de partículas dispersas é necessária para que o sistema de dispersão exiba boa propriedade anti-deriva e a concentração de partículas dispersas desempenha um papel importante na determinação da quantidade de gotículas finas durante a pulverização. Se houver muitas partículas dispersas, há pouca ou nenhuma redução na deriva de pulverização. Se houver muito poucas partículas dispersas, tipicamente indicadas pela

clareza da solução, o desempenho anti-deriva também não é bom. Apenas quando o número e o tamanho de partículas dispersas forem adequadamente equilibrados, a redução de deriva de pulverização é significativa.

[018] Tipicamente, soluções de pulverização que tendem aos critérios acima são caracterizadas pela presença de nebulosidade.

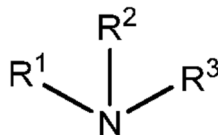
[019] Em todo o contexto, o surfactante significa um único surfactante, uma mistura de surfactantes, ou uma composição surfactante compreendendo um surfactante, um polímero tal como goma guar ou um polímero derivado de celulose, diluentes, tal como água ou glicóis, ou outros aditivos. Um benefício adicional é que certos surfactantes podem prover adjuvância adicional ao sistema pesticida.

[020] Surfactantes empregáveis a este respeito incluem, entre outros, surfactantes catiônicos ou quaternários, surfactantes não iônicos, surfactantes anfotéricos, surfactantes aniônicos, e todos os surfactantes conhecidos na indústria, incluindo surfactantes, de silicone, surfactantes poliméricos, e surfactantes fluorais. Nem todos os surfactantes em cada categoria são adequados, e mesmo com um surfactante adequado, ele deve atender aos critérios. Exemplos não limitativos de surfactantes úteis de acordo com a presente invenção incluem: surfactantes quaternários dimetílicos di-sebo, preferivelmente cloreto dimetílico di-sebo, etoxilado de amina C16-C22 com 2EO e seu óxido e sua betaína, etoxilado de amina C16-C22 quaternário com 2EO, dimetilaminopropil amina C12-C22 e seu óxido e sua betaína, óxido de dimetil amina C12-C18, dimetil betaína C12-C18, e etoxilado de amidoamina C12-C18 derivado de DETA

(dietilenotriamina) e seu óxido e sua betaína; preferivelmente as cadeias de hidrocarbonetos são derivadas de coco, sebo, soja, milho, rícino, coco, palma, canola, banha, amendoim, ou ácido graxo de talóleo previamente mencionado.

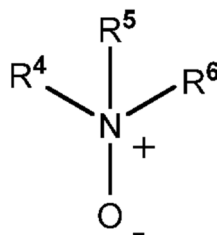
[021] Em uma realização, o surfactante é um surfactante contendo nitrogênio. O surfactante contendo nitrogênio pode ser surfactante quaternário di-álquil di-metila com um contra-íon de cloreto, bromo, metilsulfato, carbonato, ou bicarbonato; uma álquil dimetilamidopropilamina; um óxido de álquil dimetilamidopropilamina ou uma betaína de álquil dimetilamidopropilamina; um etoxilado de álquil amidoamina em que o etoxilado de álquil amidoamina é um produto derivado de ácido graxo de álquila e dietilenotriamina seguido por etoxilação; uma álquila di-etoxilada com surfactante quaternário de cloreto de metila 2EO. O grupo álquila no surfactante contendo nitrogênio acima mencionado é um grupo álquila linear ou ramificado, saturado ou não saturado, C₁₂-C₂₂ (em uma realização, C₁₆-C₂₂) derivado de óleo de coco, soja, palma, rícino, sebo, milho, banha, amendoim ou talóleo, incluindo a versão epoxidizada do óleo.

[022] O surfactante contendo nitrogênio pode também ser um surfactante de amina terciária de fórmula:

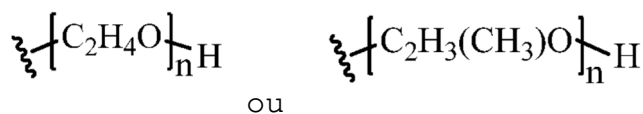


[023] em que R¹ representa uma álquila de cadeia linear ou ramificada (C₁₂-C₂₂) e R² e R³

independentemente representam uma alquila de cadeia linear ou ramificada (C₁-C₂₂) . Além disso, o surfactante contendo nitrogênio pode também ser um surfactante de óxido de amina terciária de fórmula:



[024] em que R⁴ é uma alquila ou uma alquileterpropila de cadeia linear ou ramificada (C₁₀-C₂₂), e R⁵ e R⁶ independentemente são alquila ou etoxilados ou propionatos de cadeia linear ou ramificada (C₁-C₂₂) de fórmula:



[025] em que n é um número inteiro de 1 a 20. Em uma realização, o óxido de amina terciária é óxido de amina dimetílica de coco.

[026] Além disso, o surfactante contendo nitrogênio pode ser um óxido de amina alcoxilada derivado de alquilamina alcoxilada, em que o grupo alquila é um grupo alquila linear ou ramificado, saturado ou não saturado, C₁₂-C₂₂ derivado de óleo de coco, soja, palma, rícino, sebo, milho, banha, amendoim ou talóleo, incluindo a versão epoxidizada do óleo. Em uma realização, o óxido de amina alcoxilada é um óxido de alquil amina etoxilado com duas unidades de etoxilação (2EO).

[027] O surfactante contendo nitrogênio pode também ser uma amida alcoxilada. A amida alcoxilada pode ser um produto de reação de ácido graxo com dietanolamina. Além disso, a amida alcoxilada pode ser etoxilada com 2 a 20 unidades de etoxilação.

[028] Alternativamente, a amida alcoxilada pode ser um produto de reação de ácido graxo com monoetanolamina, que pode também ser etoxilado com 2 a 20 unidades de etoxilação.

[029] Devido à presença de uma fase de partícula dispersa, a solução de pulverização tipicamente tem uma névoa ou turbidez na mesma. Em outras palavras, uma solução de pulverização transparente geralmente não terá boa propriedade de controle de deriva. A correlação entre a nebulosidade com bom controle de deriva é uma ferramenta muito útil e importante. Esta descoberta provê uma ferramenta conveniente para agricultores julgarem se os agentes de controle de deriva que eles adicionaram ao tanque de pulverização funcionam ou não, porque eles podem simplesmente olhar para a aparência da solução de pulverização e saber o resultado sem fazer experimentos complicados. Esta descoberta é também importante para um formulador que está desenvolvendo formulações de controle de deriva. A presença de nebulosidade em uma solução de pulverização é uma condição necessária para um bom controle de deriva.

[030] As composições da invenção podem ser preparadas da maneira conhecida pelo técnico no assunto, incluindo, entre outras, aplicação em lata e mistura de tanque e a aplicação da formulação final pode ser pré- ou

pós-emergência. A aplicação pós-emergência resulta em vantagens específicas.

[031] Em uma realização, a formulação agroquímica é uma formulação herbicida tendo melhor controle de deriva compreendendo o agente de controle de deriva de surfactante de acordo com a invenção. Exemplos de herbicidas adequados incluem, entre outros:

[032] Acetocloro, acifluorfen, aclonifen, alacloro, ametrina, amidossulfuron, aminopiralde, amitrol, anilofos, asulame, atrazina, azafenidina, azinsulfuron, benazolina, benfluralina, bensulfuron-metila, bentazona, bifenox, binalafos, bispiribac-sódio, bromacil, bromoxinil, butachlor, butroxidim, cafenstrol, carbetamida, carfentrazone-etila, chloridazon, Clorimuron-etil, clorobromuron, clorotoluron, clorsulfuron, cinidon-etil, cinosulfuron, cletodim, Clomazona, Clopiralide, Cloransulam-metil, Clorsulfuron, Cianazina, Cicloato, Ciclosulfamuron, Cicloxidim, Dalapon, Desmedifam, Dicamba, Dichlobenil, Dichlormid, Diclosulam, Diflufenican, Dimefuron, Dimepipeato, Dimetacloro, Dimetenamide, Diquat, Diuron, Esprocarb, Etalfluralina, Etametsulfuron-metil, Etofumesato, Etoxissulfuron, Fentrazamida, Flazassulfuron, Florasulame, Flucloralina, Flufenaceto, Flumetsulame, Flumioxazina, Fluometuron, Flupirsulfuron-metil, Flurocloridona, Fluroxipir, Flurtamona, Fomesafen, Foramsulfuron, Glifosato, Glufosinato, Hexazinona, Imazametabenz-m, Imazamox, mazapic, Imazapir, Imazaquin, Imazetapir, Imazosulfuron, Iodosulfuron, Ioxinil, Isoproturon, Isoxaben, Isoxaflutol, Lactofen, Lenacil, Linuron, Mefenacet, Mesossulfuron-Metil, Mesotriona, Metamitron, Metazacloro, Metabenzthiazuron, Metobromuron,

Metolacoloro, Metosulame, Metoxuron, Metribuzin, Metsulfuron-metil, Molinato, MSMA, Napropamida, Nicossulfuron, Norflurazon, Orizalina, Oxadiargil, Oxadiazon, Oxassulfuron, Oxifluorfen, Paraquat, Pendimetalin, Fenmedifam, Picloram, Pretilacoloro, Profoxidim, Prometrin, Propanil, Propisocoloro, Propoxicarbazona, Propizamida, Prossulfocarbe, Prossulfuron, Piraflufen-etil, Pirazossulfuron, Piridato, Piritiobac, Quinclorac, Quinmerac, Rimsulfuron, Setoxidim, Simazina, S-Metolacoloro, Sulcotriona, Sulfentrazona, Sulfossulfuron, Tebutiuron, Tepraloxidim, Terbutilazina, Terbutrin, Tifensulfuron-metil, Tiobencarbe, Tralcoxidim, Tri-alato, Triassulfuron, Tribenuron-metil, Triclopir, Trifloxissulfuron, Trifluralina, Triflussulfuron-metil, Tritossulfuron, e misturas e combinações dos mesmos. Herbicidas preferidos incluem Acetocoloro, Atrazina, Dicamba, Glufosinato, Paraquat e misturas e combinações dos mesmos. Herbicidas mais preferidos incluem glifosato, Atrazina, Dicamba, e Glufosinato e misturas e combinações dos mesmos. Os herbicidas mais preferidos são sais de glifosato e glufosinato-amônio. Quando o herbicida é um ácido, ele pode ser utilizado na forma ácida, embora seja preferido que o herbicida esteja na forma de sal selecionado dentre pelo menos um dentre o grupo de uma amina, lítio, sódio, amônio ou potássio. Deve ser apontado que quando um pesticida aparecer no texto com um nome geral sem especificar os contra-íons, significa tanto sua forma ácida quanto sua forma de sal em todo o contexto.

[033] Em outra realização, a formulação agroquímica é uma formulação fungicida tendo melhor controle de deriva compreendendo o agente de controle de deriva de

surfactante de acordo com a invenção. Exemplos de fungicidas adequados incluem, entre outros:

[034] Acibenzolar-S-metil, aldimorph, amissulbrome, anilazina, azaconazol, azoxistrobina, benalaxila, benodanil, benomyl, bentiavalicarbe, binapacril, bifenila, bitertanol, blasticidina-S, boscalide, bromuconazol, bupirimato, captafol, captan, carbendazim, carboxina, carpropamida, cloroneb, clorotalonil, clozolinato, cobre, ciazofamide, ciflufenamida, cimoxanil, ciproconazol, ciprodinil, diclofluanida, diclocimet, diclomezina, diclorano, dietofencarbe, difenoconazol, diflumetorim, dimetirimol, dimetomorfe, dimoxistrobina, diniconazol, dinocap, ditianona, dodemorfe, dodine, edifenfos, enestrobin, epoxiconazol, etaconazol, etaboxame, etirimol, etridiazol, famoxadona, fenamidona, fenarimol, fenebuconazol, fenfuram, fenexamida, fenoxanil, fencpiclonil, fenpropidin, fenpropimorfe, acetato de fentin, cloreto de fentin, hidróxido de fentin, ferbam, ferimzona, fluazinam, fludioxonil, flumorph, fluopicolide, fluoxastrobina, fluquinconazol, flusilazol, flusulfamida, flutolanil, flutriafol, folpet, fosetil-Al, ftalida, fuberidazol, furalaxila, furametpir, guazatina, hexaconazol, himexazol, imazalil, imibenconazol, iminoctadina, iodocarb, ipconazol, iprobenfos (IBP), iprodiona, iprovalicarbe, isoprothiolana, isotianil, kasugamicina, cresoxim-metila, laminarina, mancozebe, mandipropamida, manebe, material de biológico, mepanipirime, mepronil, meptildinocape, metalaxil, metalaxil-M, metconazol, metasulfocarbe, metiram, metominostrobin, metrafenona, óleos minerais, óleos orgânicos, miclobutanil, naftifina, nuarimol, octilina, ofurace, origem,

orisastrobina, oxadixil, ácido oxolínico, oxpoconazol, oxicarboxina, oxitettraciclina, pefurazoato, penconazol, pencycuron, pentiopirad, ácido fosfórico e, picoxistrobina, piperalin, polioxina, bicarbonato de potássio, probenazol, procloraz, procimidona, propamocarbe, propiconazol, propinebe, proquinazida, protiocarb, protioconazol, piraclostrobina, pirazofos, piribencarb, piributicarb, pirifenox, pirimetanil, piroquilon, quinoxifeno, quintozene (PCNB), sais, siltiofame, simeconazol, espiroxamina, estreptomicina, enxofre, tebuconazol, tecloftalame, tecnazeno (TCNB), terbinafina, tetraconazol, tiabendazol, tifluzamida, tiofanato, tiofanato-metila, thiram, tiadinil, tolclofosmetil, tolilfluanida, triadimefon, triadimenol, triazoxida, triciclazol, tridemorfe, trifloxistrobina, triflumizol, triforina, triticonazol, validamicina, valifenal, vinclozolina, zinebe, zirame, e zoxamida, e misturas e combinações dos mesmos.

[035] Ainda outra realização da presente invenção é uma formulação inseticida tendo melhor controle de deriva compreendendo o agente de controle de deriva de surfactante de acordo com a invenção. Exemplos de inseticidas incluem, entre outros: querosene ou bórax, compostos botânicos ou orgânicos naturais (nicotina, pitetrina, estricnina e rotenona), hidrocarboneto clorado (DDT, lindano clordano), organofosfatos (malation e diazinon), carbamatos (carvaril e propoxur), fumigantes (naftaleno) e benzeno (naftalina), piretroides sintéticos, e misturas e combinações dos mesmos.

[036] Ainda outra realização da presente invenção é uma mistura de qualquer herbicida, fungicida e

inseticida selecionado dentre os grupos acima tendo melhor controle de deriva compreendendo o agente de controle de deriva de surfactante de acordo com a invenção.

[037] As listas acima citadas de surfactantes e pesticidas específicos não se destinam a ser inclusivas de todas as possibilidades.

[038] A invenção será agora ilustrada pelos seguintes exemplos não limitativos.

[039] Usamos o sistema de difração de laser Sympatec série Helos-R para medir a distribuição de gotículas durante a pulverização (condição de Pulverização: 40 psi, Teejet 8002 vs. bico)

[040] Descrição de amostras:

[041] Tabela 1. Os produtos químicos discutidos na patente atual

	Descrição
Silwet® L-77	Heptametiltrissiloxano Modificado com Óxido de Polialquileno
2,4-D DMA	50% a.e. 2,4-D sal de dimetilamina, um herbicida
Arquad® 2HT-75 IPA	Surfactante quaternário de cloreto dimetílico di-sebo, 75% em álcool isopropílico
Arquad® 2HT-75 PG	Surfactante quaternário de cloreto dimetílico di-sebo, 75% em propileno glicol
Ethomeen® T/12	Seboamina etoxilada-2EO
Ethoquad® C/12	Cocoamina etoxilada-2EO surfactante quaternário de cloreto de metila
Ethoquad® E/12	Erucilamina etoxilada-2EO surfactante quaternário de cloreto de metila

Armeen® APA T	Dimetilamidopropilamina de sebo
Ethomeen® T/20	Seboamina etoxilada-10EO
Aromox® C/12	Óxido de cocoamina com 2 EO (30%? ativo)
DR-200	Goma guar modificada com hidroxipropila

EXEMPLO 1: EFEITO DO TAMANHO DE PARTÍCULAS
DISPERSAS NO DESEMPENHO ANTI-DERIVA

[042] A água pura produz muitas gotículas finas durante a pulverização (geralmente 47 ~ 50% em volume com tamanho < 150 um) que são propensas à deriva. A adição de Silwet® L-77 0,2% a água formou uma dispersão nebulosa, e esta dispersão foi capaz de reduzir as gotículas finas a ~24% (uma redução em ~50% nas finas). É considerado que este sistema possui boa propriedade anti-deriva. Entretanto, após homogeneização, a mesma amostra nebulosa se torna transparente, e a porcentagem de gotículas finas ao pulverizar a amostra transparente voltou a 47% (em torno do mesmo nível que a água). (Ver a seguinte tabela).

[043] Tabela 2. O impacto do tamanho de vesícula na propriedade de deriva de pulverização de solução de Silwet L-77

	Tratamento	Aparência	Tamanho de vesícula	Tensão de superfície dinâmica	Deriva de Pulverização (% em volume < 150 µm)
Água				Alta (72)	47
Silwet®	Agitado	Nebulosa/	Grande	Baixa	24

L-77 0,2%		turva			
Silwet® L-77 0,2%	Agitado, em seguida, homoge- neizado	Transpa- rente	Pequeno	Menor	47

[044] Neste caso, os percentuais de volume das partículas de Silwet® L-77 dispersas (vesículas) na amostra apenas agitada e na amostra homogeneizada permaneceram os mesmos porque as concentrações de L-77 foram as mesmas. O resultado de que um L-77 0,2% homogeneizado (transparente com partículas pequenas) produziu uma alta quantidade de gotículas finas como água, enquanto um L-77 0,2% apenas agitado (turvo com partículas grandes) produziu ~50% menos gotículas finas durante a pulverização sugere que o tamanho das partículas em uma dispersão desempenha um papel chave na determinação da quantidade de gotículas finas durante a pulverização. O resultado aponta que a solução de pulverização com um agente anti-deriva deve ser agitado adequadamente de maneira a não reduzir tanto o tamanho de partícula.

EXEMPLO 2: EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE PARTÍCULAS DE SILWET L-77 NO DESEMPENHO ANTI-DERIVA.

[045] A boa propriedade anti-deriva de um Silwet L-77 0,2% turvo poderia também ser perdida ao adicionar pequenas quantidades de certos aditivos. Observamos que as grandes vesículas presentes na amostra apenas agitada de Silwet® L-77 0,2% (exemplo 1) desapareceram (o sistema se tornou transparente) após adicionar uma pequena quantidade (0,05%) de 2,4-D DMA e ou muitos outros aditivos. Neste

caso, acredita-se que a adição de 2,4-D DMA modifica a microestrutura das partículas dispersas de modo a reduzir a quantidade das partículas dispersas em uma concentração tão baixa que o sistema se torna transparente. A boa propriedade anti-deriva de um sistema Silwet® L-77 turvo perdeu sua propriedade anti-deriva quando se tornou transparente após adicionar 2,4-D DMA. O sistema de L-77 transparente produziu muitas gotículas finas como ocorreu com a água durante a pulverização. Muitos etoxilados de álcool com poucas unidades de óxido de etileno se comportaram de maneira similar a Silwet® L-77. Acreditamos que a dispersão de etoxilados de álcool foi também uma dispersão de vesículas ou lipossomas. É demonstrado neste exemplo que a presença de gotículas dispersas (em forma de vesícula ou lipossoma) é necessária para que este sistema de dispersão exiba boa propriedade anti-deriva e a concentração de partículas desempenha um papel importante na determinação da quantidade de gotículas finas durante a pulverização.

[046] Este exemplo demonstra que as conclusões gerais sobre a propriedade anti-deriva de um surfactante não podem ser estabelecidas. Um agente anti-deriva tal como etoxilados de álcool pode perder sua propriedade anti-deriva em formulações pesticidas reais devido ao desaparecimento da macroestrutura dispersa ou da turbidez.

EXEMPLO 3: EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE PARTÍCULAS DE SURFACTANTE QUATERNÁRIO DISPERSAS NO DESEMPENHO ANTI-DERIVA EM ÁGUA DI SOZINHA.

[047] Diversas amostras de concentração variada de Arquad® 2HT (obtido ao secar Arquad® 2HT-75 IPA) em água DI foram pulverizadas. A seguinte tabela mostrou o impacto de

concentrações de Arquad® 2HT no percentual de volume de gotículas cujo tamanho foi menor que 150 µm. Os detalhes são mostrados na seguinte tabela.

[048] Tabela 3: O impacto de concentrações de surfactante quaternário Arquad® 2HT no percentual de volume de gotículas cujo tamanho foi menor que 150 µm

Surfactante quaternário Arquad® 2HT	Aparência	x ₅₀ /µm	% em volume (<150 mm)	Percentual de redução no volume de gotículas finas < 150 µm quando comparado com a água
3,00%	Turva	178	39	16
2,00%	Turva	193	37	18
1,00%	Turva	224	31	32
0,50%	Turva	223	30	34
0,25%	Turva	234	28	39
0,13%	Turva	229	29	37
0,06%	Turva	238	28	39
0,03%	Ligeiramente turva	240	27	41
0,02%	Ligeiramente turva	229	29	36
0,01%	Ligeiramente turva	222	29	36
0 (água)	Transparente	162	46	0

[049] A turbidez na dispersão foi causada pela presença da vesícula ou lipossoma de Arquad 2HT. Os resultados mostraram que, mesmo em uma baixa concentração de Arquad® 2HT 0,01%, o sistema foi turvo, e o controle de

deriva de pulverização foi muito bom, com uma redução de cerca de 36% das gotículas finas. A capacidade de controle de deriva foi muito constante entre a faixa de concentração estudada entre Arquad® 2HT 0,01 e 1%. Nenhum aumento de viscosidade alongada, que foi considerado necessário conforme revelado na literatura, foi aparente neste sistema. Também medimos o tamanho das partículas dispersas por um analisador de tamanho de partículas com base em técnicas de difração a laser. O resultado mostrou que os padrões da distribuição de tamanho de partícula para este sistema foram muito similares em diferentes concentrações. A distribuição principalmente teve dois picos nominais, um em cerca de 20 µm (pico muito maior) e o outro em 200 µm em tamanho.

EXEMPLO 4: EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE PARTÍCULAS DISPERSAS (Arquad® 2HT) NO DESEMPENHO ANTI-DERIVA.

[050] Uma amostra leitosa, ae 2,4-D DMA 5.0% + ai Arquad® 2HT-75 PG 5.0%, foi diluída em água. A quantidade de gotículas finas durante a pulverização passou por um mínimo correspondente à turbidez (aparência) da amostra. O resultado é mostrado na seguinte tabela.

[051] Tabela 4. Efeito da concentração de partículas dispersas (Arquad® 2HT) e da aparência da solução no desempenho anti-deriva de um sistema herbicida 2,4-D.

% em peso ai de Arquad® 2HT-75PG em sistema 2,4-D	Aparência	Deriva de Pulverização % em volume < 150 µm	Comentários
5	Leitosa	55	Muitas partículas.

	(vesículas)		Desempenho anti-deriva ruim
2,5	Leitosa	42	Ainda muitas partículas. Desempenho anti-deriva ruim
1,25	Leitosa	31	Bom desempenho anti-deriva
0,625	Leitosa	30	Bom desempenho anti-deriva
0,3125	turva	29	Bom desempenho anti-deriva
0,15625	turva	28	Melhor desempenho anti-deriva
0,078125	Turva	29	Bom desempenho anti-deriva
0,0390625	ligeiramente turva	33	Número de partículas ficando um pouco menor, e o sistema começa a perder desempenho anti-deriva
0,0195	muito ligeiramente turva	37	Número de partículas ficando ainda menor, e o sistema perde o bom desempenho anti-deriva

[052] Este exemplo mostrou que o Arquad® 2HT é útil como um agente anti-deriva para um pesticida (por exemplo, 2,4-D DMA).

[053] A dispersão é uma dispersão de surfactante quaternário dimetílico di-sebo em solução de pulverização 2,4-D DMA. Acreditamos que as partículas dispersas estão na forma de vesículas ou lipossomas.

[054] Este resultado mostra novamente que a quantidade de vesículas é importante no controle de deriva de pulverização. Se o número de vesículas for muito alto, não há redução na deriva de pulverização. Se o número de vesículas foi muito baixo, indicado pela transparência da solução, o desempenho anti-deriva também não é bom. Apenas quando o número de vesículas estiver no lugar certo, a redução de deriva de pulverização é significativa.

EXEMPLO 5:

[055] O surfactante quaternário dimetílico di-sebo (Arquad 2HT-75 IPA) pode produzir redução de ~50% em gotículas finas (< 150 µm, compare a amostra 1, 6 e 15) na seguinte tabela.

[056] Tabela 5. O volume de gotículas finas (menos que 150 µm) e sua aparência em diferentes soluções de pulverização

N° de amostra	2,4-D DMA ae % em peso	Sebo amina etoxilada-10EO % em peso ativa	Surfactante quaternário dimetílico di-sebo % em peso ativo	Deriva de Pulverização % em volume < 150 µm	Aparência da Solução de Pulverização
1	1,2	0,2	0,6	25,77	Turva
2	1,0	0,4	0,6	30,67	Turva
3	1,3	0,3	0,4	27,57	Turva
4	1,4	0,2	0,4	27,69	Turva
5	1,0	0,5	0,5	30,91	Turva
6	1,2	0,4	0,4	25,75	Turva
7	1,4	0,3	0,3	29,01	Turva
8	1,6	0,2	0,2	27,55	Turva
9	0,8	0,6	0,6	28,54	Turva

10	0,6	0,7	0,7	29,36	Turva
11	0,2	1,4	0,4	31,43	Turva
12*	0,4	1,4	0,2	32,95	Turva
14	0,4	0,4	1,2	38,67	Turva
15	0,8	0,1	1,1	54,81	Transparente
16		2,0		50	Turva
17			2,0	42	Transparente

*: A aparência da amostra nº 12 recém-feita foi Turva e os dados de pulverização mostraram que apenas 32,95% das gotículas da pulverização estavam abaixo de 150 micra. Entretanto, ela se tornou transparente quando a amostra foi armazenada em temperatura ambiente durante a noite. Os dados de pulverização mostraram que o volume das gotículas da pulverização sob 150 micra foi o mesmo que 2,4-D DMA sozinha.

[057] As microestruturas (vesículas) foram detectadas sob microscópio de luz apenas para as amostras que apresentaram boa propriedade de controle de deriva. A seguinte imagem é a microestrutura capturada para a amostra nº 1 na tabela 5.

[058] O tamanho das partículas marcadas mostradas na imagem variou de ~ 45 a ~ 2. As partículas muito pequenas não puderam ser medidas precisamente com o microscópio de luz.

[059] Os dados também podem ser plotados no formato de diagrama de fase (Figura 2).

[060] No diagrama de fase, a região abaixo da curva de limiar de fase foi transparente. Nesta região, não houve redução em gotículas finas em comparação com a água. Na composição 20:70:10, a amostra inicial foi turva e a

porcentagem de gotículas finas foi 33%. Entretanto, após uma noite, a amostra se tornou transparente e a porcentagem de gotículas finas se tornou 50% (isto é, nenhuma redução em gotículas finas vs. água). Na região acima do limiar de fase, as amostras foram turvas devido à presença de vesículas. Entretanto, nem todas as composições nesta região turva possuem a capacidade de reduzir gotículas finas (por exemplo composição 40:5:55). Foi descoberto que a melhor região de redução de gotículas finas estava em torno da composição 60:10:30.

[061] Um dos componentes utilizados neste exemplo, Ethomeen® T/20, é um etoxilado de alquilamina que é um adjuvante comum para glifosato, que é o herbicida de mistura de tanque mais popular. Conforme mostrado no diagrama de fase, o Ethomeen T/20 propriamente dito não possui propriedade de controle de deriva neste sistema. Na verdade, o Ethomeen T/20 pode perturbar a formação da macroestrutura, tal como uma vesícula ou lipossoma produzida por muitos sistemas surfactantes de controle de deriva, tornando o surfactante inútil no controle da deriva. O resultado mostrado neste exemplo demonstra que o Arquad 2HT é capaz de controlar a deriva mesmo na presença de etoxilado de alquilamina.

[062] A presença de glifosato neste exemplo não afetou muito o resultado de deriva de pulverização. A redução de deriva foi apenas afetada pela concentração e composição do surfactante.

[063] Novamente é demonstrado que a presença de gotículas dispersas (em forma de vesícula ou lipossoma), ou a

presença de nebulosidade, é necessária para que este sistema exiba boa propriedade anti-deriva.

EXEMPLO 6: O EFEITO DE ARQUAD 2 HT NO POTENCIAL DE DERIVA DOS SISTEMAS 2,4-D DMA E ROUNDUP® WEATHER MAX

[064] Tabela 6. O efeito de Arquad 2 HT no potencial de deriva dos sistemas 2,4-d DMA e Roundup® Weather Max

2,4-D DMA, % a.e.	Roundup® Weather Max, % a.e.	Arquad® 2 HT, % a.i	Aparência do sistema	Redução em % em volume de gotículas finas < 150 µm da água
0	1,0	0	Transparente	-3
1,0	0	0	Transparente	8
0,85	0,9	0,25	nebulosa	19
0,85	0,9	0,5	nebulosa	13
0,85	0,9	1,0	nebulosa	-19

[065] É demonstrado que a presença de gotículas dispersas (em forma de vesícula ou lipossoma) é necessária para que este sistema de dispersão exiba boa propriedade anti-deriva, entretanto, a concentração do surfactante foi também crítica para otimizar a propriedade de redução de deriva.

EXEMPLO 7: EFEITO DE DIVERSOS SURFACTANTES E MISTURAS DE SURFACTANTE NO TAMANHO DE GOTÍCULAS DURANTE A PULVERIZAÇÃO DO SISTEMA DE 2,4-D DMA 1%

[066] Tabela 7. Efeito de Surfactantes Individuais na Distribuição de tamanho de Gotículas de Pulverização

(surfactante 0,025% em 2,4-D DMA 1% a.e.)

2,4-D DMA	Surfactante	Aparência	Média (µm)	Redução em % em volume de gotículas finas < 150 µm da água
1,0% a.e.	Nenhum	transparente	163,21	-5
1,0% a.e.	0,025% a.i. Ethoquad® E 12/75	transparente	164,77	-7
1,0% a.e.	0,025% a.i. Aromox® APA TW	transparente	143,58	-21
1,0% a.e.	0,025% a.i. Ethomeen® T/12	transparente	170,80	-3
1,0% a.e.	0,025% a.i. Aromox® APA EE	transparente	152,46	-14

[067] Os dados mostraram que o surfactante individual sozinho não foi capaz de reduzir a quantidade de gotículas finas em 2,4-D DMA 1% a.e. porque as soluções de pulverização foram transparentes (sem partículas dispersas).

[068] Tabela 8. Efeito de Mistura de Surfactante na Distribuição do Tamanho de Partícula

[069] (surfactantes 0,025% em 2,4-D DMA 1% a.e.)

n°	Surf1:Surf2	Surf Total (%)	Relação (surf1:surf2)	Redução em % em volume de gotículas finas < 150 µm da água
----	-------------	----------------	-----------------------	--

1	2,4-D DMA sozinho			-8
10	Ethoquad® E 12/75 : Aromox® C/12	0,025	95:5	32
11	Ethoquad® E 12/75 : Aromox® C/12	0,025	90:10	37
12	Ethoquad® E 12/75 : Aromox® C/12	0,025	85:15	34
13	Ethoquad® E 12/75 : Ethomeen® T/12	0,025	95:5	31
14	Ethoquad® E 12/75 : Ethomeen® T/12	0,025	90:10	28
15	Ethoquad® E 12/75 : Ethomeen® T/12	0,025	85:15	27
23	Ethoquad® E 12/75 : Aromox® APA-TW	0,025	95:5	23
22	Ethoquad® E 12/75 : Aromox® APA-TW	0,025	90:10	27
24	Ethoquad® E 12/75 : Aromox® APA-TW	0,025	85:15	26

[070] Todas as amostras, exceto o n° 1, foram um pouco turvas.

[071] Este exemplo mostra que a combinação de surfactante é crítica para atingir bom controle de deriva.

EXEMPLO 8:

[072] A quantidade de gotículas finas durante a pulverização de um produto de látex diluído (tinta de látex de alto brilho Primal® AC261, faixa de concentração estudada 0,2% a 2,0%) foi estudada. Os dados neste exemplo mostram que a quantidade de esferas permanentes (partículas de látex) ou a presença de partículas sólidas não contribui para a redução de gotículas finas em uma solução de pulverização. Isto é,

ele adicionalmente demonstrou que a presença de gotículas dispersas não permanentes, tal como uma vesícula (ou lipossoma) é necessária para que um sistema de dispersão exiba boa propriedade anti-deriva.

[073] Tabela 9. O efeito da concentração de Primal AC261 na dedução de gotículas finas das soluções de pulverização.

Concentração de solução de pulverização de Primal® AC261	Média da gotícula (um)	Redução em % de gotículas finas < 150 µm (% em volume) da água
2,0%	148,71	-4
1,0%	147,89	-4
0,5%	150,44	-2
0,25%	150,46	-2
0,1%	160,62	5

[074] Os dados demonstram que as condições necessárias para que uma solução de pulverização tenha redução em número de gotículas finas significativa (< 150 micra) são (1) a pulverização deve possuir alguma turbidez, e (2) a turbidez deve vir de uma fase dispersa não permanente compreendendo um surfactante em água.

REIVINDICAÇÕES

1. SOLUÇÃO DE PULVERIZAÇÃO AGROQUÍMICA AQUOSA, caracterizada por compreender pelo menos um ativo agroquímico e pelo menos um surfactante contendo nitrogênio, em que o pelo menos um surfactante compreende um surfactante quaternário di-alquil di-metila com um contra-íon de cloreto, brometo, metilsulfato, carbonato, ou bicarbonato, em que o grupo alquila é um grupo alquila linear ou ramificado, saturado ou não saturado, C12-C22, derivado de óleo de coco, soja, palma, rícino, sebo, milho, banha, amendoim ou talóleo, incluindo a versão epoxidizada do óleo, em que a dita solução de pulverização agroquímica aquosa compreende uma fase dispersa compreendendo partículas dispersas que possuem um tamanho de partícula médio entre 1 a 100 micra, e em que a concentração das ditas partículas dispersas é de 0,01 a 1% em peso.

2. SOLUÇÃO DE PULVERIZAÇÃO AGROQUÍMICA AQUOSA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pela formulação agroquímica ser turva.

3. SOLUÇÃO DE PULVERIZAÇÃO AGROQUÍMICA AQUOSA, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizada pela formulação agroquímica ser uma formulação herbicida, preferencialmente a formulação herbicida compreendendo um sal de glifosato, um sal de 2,4-D, um sal de dicamba, um sal de glufosinato, ou uma combinação e/ou mistura dos mesmos.

4. MÉTODO DE REDUZIR A DERIVA DE PULVERIZAÇÃO DE UMA SOLUÇÃO DE PULVERIZAÇÃO AGROQUÍMICA AQUOSA, caracterizado por compreender a pulverização, com um aparelho de pulverização, de uma solução compreendendo pelo menos um

surfactante contendo nitrogênio em uma quantidade eficaz para formar uma fase dispersa compreendendo partículas dispersas que possuem um tamanho de partícula médio entre 1 a 100 micra, em que a concentração das ditas partículas dispersas é de 0,01 a 1% em peso, e em que o dito surfactante contendo nitrogênio compreende um surfactante quaternário di-alquil di-metila com um contra-íon de cloreto, brometo, metilsulfato, carbonato, ou bicarbonato, em que cada grupo alquila é um grupo alquila linear ou ramificado, saturado ou não saturado, C12-C22, preferencialmente C16-C22, derivado de óleo de coco, soja, palma, rícino, sebo, milho, banha, amendoim ou talóleo, incluindo a versão epoxidizada do óleo.

5. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pela formulação agroquímica ser uma formulação herbicida, preferencialmente a formulação herbicida compreendendo um sal de glifosato, um sal de 2,4-D, um sal de dicamba, um sal de glufosinato, ou uma combinação e/ou mistura dos mesmos.