



INPI
INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0412810-9

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

(21) Número do Depósito: PI 0412810-9

(22) Data do Depósito: 06/08/2004

(43) Data da Publicação do Pedido: 10/11/2006

(51) Classificação Internacional: A01N 25/02; A01N 25/04; A01N 25/30; A01N 35/10; A01N 47/30; A01N 43/40

(30) Prioridade Unionista: GB 0318448.8 de 06/08/2003

(54) Título: CONCENTRADO AGROQUÍMICO E FASE ÓLEO CONTÍNUA

(73) Titular: SYNGENTA LIMITED, Sociedade Britânica. Endereço: European Regional Centre, Priestly Road, Surrey Research Park, Guildford, Surrey GU2 7YH, REINO UNIDO(GB)

(72) Inventor: GORDON ALASTAIR BELL; GUY RAMSAY

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 03/04/2018, observadas as condições legais

Expedida em: 03/04/2018

Assinado digitalmente por:
Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patente

15 de Novembro
REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
de 1889

“CONCENTRADO AGROQUÍMICO E FASE ÓLEO CONTÍNUA”

Esta invenção está relacionada a uma formulação, sendo em particular a um concentrado de formulação à base de água, como por exemplo, um concentrado de formulação agroquímica à base de água, a um
5 processo para produzir essas formulações e a um método para o uso dessas formulações.

Os concentrados de formulações agroquímicas são vendidos, com frequência, como composições à base de água. Um concentrado de formulação é pretendido ser diluído previamente à sua aplicação, por
10 exemplo, por pulverização. Os concentrados de formulações à base de água são desejáveis uma vez que eles podem evitar ou reduzir a necessidade de solventes [usados em tipos de formulações tais como concentrados emulsificáveis, ECs], possuem boas características de manuseio, não são inflamáveis, possuem em geral uma baixa toxidez, baixa fitotoxicidade, são
15 produzidos de matérias primas baratas, apresentam baixos custos de fabricação e baixo odor.

É de conhecimento que as composições à base de água podem ser selecionadas de numerosos tipos de formulações, incluindo concentrados solúveis (SL), emulsões (ambas, tanto óleo em água (EW) como água em óleo
20 (EO)), micro-emulsões (ME), concentrados em suspensão (SC) e suspensões em cápsulas (CS). O tipo de formulação escolhido depende, em qualquer circunstância, da finalidade particular visada e das propriedades físicas, químicas e biológicas dos componentes da composição.

Os concentrados solúveis (SL) podem ser preparados pela
25 dissolução de um composto, como por exemplo, um agroquímico, em água. Essas soluções poderão conter um agente tensoativo (para melhorar a diluição

em água ou evitar uma cristalização no tanque de pulverização, por exemplo).

As emulsões óleo-em-água (EW) podem ser preparadas pela dissolução de um composto, como por exemplo, um agroquímico, em um solvente orgânico (contendo opcionalmente um ou mais agentes umectantes, um ou mais agentes emulsificantes, ou uma mistura desses ditos agentes). A preparação de uma EW agroquímica poderá envolver obter um agroquímico, ou como um líquido (caso ele não seja líquido na temperatura ambiente, ele poderá ser fundido a uma temperatura razoável, de modo típico, abaixo de 70° C), ou em solução (dissolvendo o mesmo em um solvente apropriado), e em seguida emulsificando o líquido resultante, ou a solução, em água contendo um ou mais agentes tensoativos [SFAs], sob alto arrasto, para produzir uma emulsão. Os solventes apropriados para as EWs incluem óleos vegetais, hidrocarbonetos clorados (tais como os clorobenzenos), solventes aromáticos (tais como alquilbenzenos ou alquilnaftalenos) e outros solventes orgânicos apropriados que possuam baixa solubilidade em água. As emulsões água-em-óleo (EO) podem ser preparadas de maneira similar às EWs e, caso uma carga de óleo muito elevada seja requerida, ou caso a natureza dos componentes venham a assim ditar, então elas poderão ser mais apropriadas que uma EW; a formulação EO é de duas-fases e é projetada para inversão de fase quando da adição a um tanque para pulverização contendo água.

Os SFAs são produtos químicos que são capazes de modificar as propriedades de uma interface (como por exemplo, interfaces líquido/sólido, líquido/ar ou líquido/líquido), pela diminuição da tensão superficial, levando deste modo a alterações em outras propriedades (tais como, como por exemplo, dispersão, emulsificação e umectação).

As microemulsões (ME) podem ser preparadas pela mistura de água com uma combinação de um ou mais solventes, com um ou mais SFAs, para produzir espontaneamente uma formulação líquida termodinamicamente estável. Para preparar uma ME agroquímica, um produto agroquímico se acha

inicialmente presente, ou na água, ou na combinação solvente/SFA. Os solventes apropriados para uso nas MEs incluem aqueles já anteriormente descritos para uso nas EWs. Uma ME poderá ser um sistema tanto óleo-em-água, como água-em-óleo (o qual sistema se acha presente poderá ser determinado por medições de condutividade), e poderá ser apropriada para a mistura de agroquímicos solúveis em água e solúveis em óleo na mesma formulação. Uma ME é apropriada para diluição em água, tanto permanecendo como uma microemulsão, como formando uma emulsão óleo-em-água convencional.

Os concentrados em suspensão (SC) poderão compreender suspensões aquosas, ou não-aquosas, de partículas sólidas insolúveis finamente divididas. Os SCs agroquímicos poderão ser preparados pela moagem com bolas, ou com contas, de um agroquímico em um meio apropriado, opcionalmente com um ou mais agentes dispersantes, para produzir uma suspensão de partículas finas do agroquímico. Um ou mais agentes umectantes poderão ser incluídos na composição e um agente para suspensão poderá ser incluído também para reduzir a razão segundo a qual as partículas se depositam. De modo alternativo, um agroquímico poderá ser moído e adicionado à água contendo agentes já anteriormente aqui descritos, para produzir o produto final desejado.

As suspensões em cápsulas (CS) poderão ser preparadas de uma maneira similar à preparação das formulações de EW, mas com um estágio adicional de polimerização, de tal modo que uma dispersão aquosa de gotículas de óleo é obtida, e na qual cada gotícula de óleo é encapsulada por uma casca polimérica e contém um agroquímico e, opcionalmente, um veículo ou diluente para o mesmo. A casca polimérica poderá ser produzida tanto por uma reação de policondensação interfacial como por um procedimento de coacervação. As composições agroquímicas poderão proporcionar uma liberação controlada de um agroquímico, reduzir a

exposição a um agroquímico ou elas poderão ser usadas ainda para o tratamento de sementes.

Algumas composições poderão conter uma mistura de um agroquímico com um ou mais outros agroquímicos ou outros aditivos.

5 Algumas misturas poderão compreender agroquímicos ou aditivos que possuem significativamente diferentes propriedades físicas, químicas ou biológicas, de tal modo que elas não se prestam facilmente a um mesmo tipo de formulação convencional. Nestas circunstâncias, outros tipos de formulação poderão ser preparadas. Por exemplo, quando um agroquímico é
10 um sólido insolúvel em água e outro agroquímico é um líquido insolúvel em água, poderá, não obstante, ser possível dispersar cada agroquímico na mesma fase aquosa contínua, pela dispersão do agroquímico sólido na forma de uma suspensão (usando uma preparação análoga a aquela de um SC) mas dispersando o agroquímico líquido na forma de uma emulsão (usando uma
15 preparação análoga a aquela de uma EW). A composição resultante é uma formulação em suspensão-emulsão (SE).

O termo “agroquímicos” inclui herbicidas, fungicidas e inseticidas.

Os auxiliares de dispersão são usados em geral para manter
20 sólidos ou líquidos em dispersão e os adjuvantes são usados comumente para acentuar o biodesempenho (atividade) de um agroquímico. Os adjuvantes poderão variar em complexidade, de um simples tensoativo até combinações de multicomponentes de óleos. Esses adjuvantes poderão ser sistemas para “mistura-em-tanque”, os quais são adicionados aos tanques para pulverização
25 agrícola em separado de uma formulação de agroquímico, embora seja mais conveniente ser proporcionada uma formulação na qual todos os auxiliares para dispersão necessários e adjuvantes estejam incorporados diretamente (“adicionados-dentro”) a um concentrado de formulação, tais como SC, EW, SE, SL, CS ou ME. Isto assegura que o fazendeiro vai usar o adjuvante

correto, além de controlar a relação de adjuvante para o agroquímico. Os adjuvantes à base de óleo são particularmente úteis para acentuar o biodesempenho de um agroquímico, mas são também inerentemente mais difíceis de serem incorporados a um concentrado aquoso em uma alta concentração desejada. Conforme aqui utilizado, o termo “adjuvante à base de óleo” significa um adjuvante líquido ou uma mistura de adjuvantes que é substancialmente insolúvel na fase aquosa contínua do concentrado de agroquímico.

Os concentrados de formulação SC, EW, SE, SL, CS ou ME podem ser formulados com tensoativos e combinações de óleos, embora isto leve com frequência a problemas de incompatibilidade, particularmente uma vez que os concentrados são requeridos serem fisicamente estáveis ao longo de prolongados períodos de tempo, e sob extremos de temperaturas encontrados durante o uso comercial. Os problemas de estabilidade poderão incluir floculação, heterofloculação, crescimento de cristais ou um sólido dispersado, formação de nata de um líquido dispersado, formação de nata de um sistema adjuvante/tensoativo, e ainda separação de fases e decomposição química.

A Patente Canadense 1186217 divulga o uso de um hidrótropo para solubilizar um agroquímico líquido em água, de modo opcional, na presença de uma pequena concentração de um auxiliar funcional.

É desejável portanto, ser proporcionado um concentrado de agroquímico fisicamente estável, seja ele uma formulação de “mistura em tanque” ou “incorporada”, contendo um adjuvante à base de óleo para acentuar o biodesempenho, em uma carga mais elevada. A presente invenção atende esta necessidade através do uso de hidrótropos.

No contexto da presente invenção, um concentrado de agroquímico não contém necessariamente um composto agroquímico; o concentrado de agroquímico poderá ser simplesmente um sistema adjuvante

pretendido para “mistura em tanque” com outro concentrado de agroquímico o qual, este sim, contém um composto agroquímico.

De acordo com a presente invenção é proporcionado um concentrado de agroquímico que possui uma fase única contendo água, contínua, a qual é caracterizada pelo fato de que a dita fase contínua compreende também um adjuvante à base de óleo e um hidrótropo capaz de solubilizar o dito adjuvante na fase contínua.

Em outro aspecto, a presente invenção proporciona uma suspensão aquosa de agroquímico que compreende um adjuvante à base de óleo e um hidrótropo capaz de solubilizar o dito adjuvante na fase aquosa.

Um hidrótropo é uma substância que, em altas concentrações, acentua a solubilidade de compostos não-polares (óleos) em água. Na literatura, existem algumas inconsistências nas discussões das propriedades dos hidrótropos; para a finalidade da presente invenção, os hidrótropos são considerados como sendo substâncias que são altamente solúveis em água e anfífilas e que não formam micelas quando presentes sozinhas em água em concentrações abaixo de 50 % em peso. A solubilização de óleos por hidrótropos é caracterizada pelas concentrações relativamente elevadas de hidrótropos necessárias e pela maior quantidade de óleo solubilizada, se comparado com aquela observada para os tensoativos micelares convencionais. Os exemplos de hidrótropos que podem ser usados na presente invenção incluem benzoatos aniônicos, benzosulfonatos aniônicos, fosfatos e fosfonatos aniônicos, benzofosfatos aniônicos, alquilaril fosfatos e fosfonatos, fenóis neutros tais como catecol e resorcinol, glicolsulfatos alifáticos, sais bile alicíclicos, carboxilatos alifáticos, carboxilatos aromáticos, naftaleno sulfonatos, alquilnaftaleno sulfonatos, naftaleno sulfonatos poliméricos e seus copolímeros, alquilaril sulfonatos e carboxilatos e seus polímeros e copolímeros, naftaleno e alquilnaftaleno fosfatos e fosfonatos e seus polímeros e copolímeros, glicol e glicerol éteres e o aminoácido prolina. De modo geral,

um determinado hidrótropo deverá solubilizar um grupo específico de óleos ou combinações de óleos. Experiências simples em tubos de ensaio permitem que uma mistura hidrótropa/óleo potencial seja avaliada de forma rápida e fácil; as misturas hidrotrópicas formam uma fase única que pode ser detectada pela vista.

Como exemplos de adjuvantes agroquímicos à base de óleo, apropriados para uso em combinação com os hidrótropos acima, podem ser mencionados óleos de sementes, óleos de sementes metilados, triglicerídeos de ácidos graxos e aminas graxas, metil ésteres de ácidos graxos e aminas graxas, óleos minerais que podem ser lineares, ramificados ou misturas de lineares e ramificados óleos aromáticos, álcoois graxos, ácidos graxos, aminas graxas, álcoois alifáticos, aminas alifáticas, ésteres alifáticos, ácidos carboxílicos alifáticos, cetonas alifáticas, aldeídos alifáticos, amidas alifáticas, ácidos carboxílicos aromáticos, álcoois e fenóis aromáticos, cetonas alifáticas, aldeídos aromáticos, aminas ou anilinas ou anilidas aromáticas, produtos naturais tais como terpenos, sesquiterpenos e diterpenos, alquil ou aril ou alquilaril fosfatos e fosfonatos. São incluídas também as variantes halogenadas dos óleos acima mencionados. Variantes similarmente etoxiladas dos álcoois, aminas e ácidos mencionados são também apropriadas desde que o grau de etoxilação não seja muito grande, como por exemplo, possuindo um grau de etoxilação médio abaixo de 4. O Brij 92 [BRIJ é uma marca registrada], álcool oleílico etoxilato com uma média de 2 moles de etoxilato é um exemplo de álcool graxo etoxilado apropriado e o Ethomeen S12 [ETHOMEEN é uma marca registrada] é um exemplo de amina graxa etoxilada de cadeia curta. Os óleos de silicone são também apropriados. As combinações de óleos podem ser usadas também, como por exemplo, o Turbocharge (Turbocharge é uma marca registrada da Syngenta Limited), o qual é uma combinação proprietária de óleos e etoxilatos de cadeia curta. Outras combinações de óleos e etoxilatos de cadeia curta disponíveis

comercialmente incluem Merge, Dash, BreakThru 464 e Agridex [estes são todos marcas registradas]. O produto comercial Agral 90 [AGRAL é uma marca registrada] é uma combinação de nonilfenóis etoxilados.

Um outro grupo de adjuvantes de óleo inclui versões etoxiladas de cadeia longa de ácidos graxos, álcoois e aminas. Esses adjuvantes são incomuns pelo fato de que eles formam fases viscosas, hexagonais ou cúbicas em concentrações elevadas em água. Os hidrótropos podem ser usados para evitar que isto venha a acontecer, permitindo assim que cargas elevadas possam ser obtidas nos concentrados de agroquímicos da presente invenção. Como exemplos de combinações preferidas de hidrótropo e adjuvantes à base de óleo, apropriadas para uso para melhorar o biodesempenho de agroquímicos, podem ser mencionados:

(a) hidrótropos benzenosulfonato, tais como amônio cumeno sulfonato e amônio xileno sulfonato, em combinação com álcoois graxos, ácidos graxos ou aminas graxas e derivados simples dos mesmos, tais como metil ésteres e óleos adjuvantes derivados de terpenos de plantas.

(b) alquilaril carboxilato-hidrótropos aniônicos tais como o sal de potássio do ácido 5(6)-carboxi-4-ciclohexeno-1 octanóico (disponível comercialmente com a marca registrada WESTVACCO H240) em combinação com álcoois graxos, ácidos graxos ou aminas graxas e derivados simples dos mesmos, tais como metil ésteres e etoxilatos de cadeia curta, em especial quando esses materiais são também combinados com óleos minerais lineares ou ramificados.

(c) hidrótropos tipo fenol, tal como sódio salicilato, em combinação com versões etoxilato de cadeia longa de sintéticos ou ácidos, álcoois e aminas graxos.

Como exemplos preferidos de combinações do tipo (a) acima, podem ser mencionados o hidrótropo amônio cumeno sulfonato em combinação com álcool oleílico ou o terpeno fitol de planta ou o terpeno

geraniol de planta, e o hidrótropo amônio xileno sulfonato em combinação com o terpeno geraniol de planta. Como combinações preferidas do tipo (b) acima, pode ser mencionado o hidrótropo ácido 5(6)-carboxi-4-ciclohexeno-1 octanóico em combinação com álcool oleílico ou o comercialmente disponível adjuvante Turbocharge. Como combinação preferida do tipo (c) acima pode ser mencionado o hidrótropo sódio salicilato em combinação com ETHOMEEN T25 [um etoxilato de amina de sebo; ETHOMEEN é uma marca registrada]. Nós descobrimos que, para agroquímicos tais como herbicidas seletivos, inseticidas e fungicidas, que não são pretendidos causar danos à planta visada, a combinação 'incorporada' do adjuvante à base de óleo e do hidrótropo poderá ser, com frequência, menos fitotóxica para as plantas visadas que o sistema convencional de mistura em tanque do adjuvante. O sistema de hidrótropo oferece também vantagens biológicas pelo fato de que os concentrados agroquímicos da presente invenção podem suprir também uma atividade biológica equivalente a concentrados de formulação convencionais, a despeito do uso de quantidades menores do adjuvante à base de óleo.

Assim sendo, em outro aspecto da invenção, é proporcionado o uso de um concentrado agroquímico desta invenção para prover uma baixa fitotoxicidade.

Deve ficar entendido que o hidrótropo solubiliza o adjuvante à base de óleo no meio aquoso no qual o agroquímico é, opcionalmente, dispersado no concentrado da presente invenção. O meio aquoso não necessita ser, necessariamente, uma solução verdadeira no sentido físico, mas deverá parecer uma única fase à vista e ao microscópio, e deverá permanecer como tal ao longo de períodos de armazenamento prolongados, e em muitas circunstâncias, essencialmente indefinidos. É uma outra vantagem dos sistemas solubilizados de hidrótropo da presente invenção, não somente o fato de níveis relativamente altos de adjuvante à base de óleo poderem ser

incorporados, mas também que a composição resultante possui uma viscosidade relativamente baixa. Essas composições são vertidas de um recipiente sem dificuldade e sem deixar um resíduo excessivo nesse recipiente. A composição é prontamente diluída no tanque para pulverização e quaisquer resíduos que venham a permanecer em um recipiente vazio são, de forma simples e fácil, removidos por enxágüe. As composições da invenção são tipicamente fluidos Newtonianos com uma viscosidade menor que 1,0 Pa.s, na temperatura ambiente.

A presente invenção não depende de forma crítica da natureza do agroquímico presente no concentrado da formulação. Aqueles com especialização nesta tecnologia estarão bem a par dos critérios para que um determinado agroquímico seja adequado para um tipo específico de formulação. Como exemplo de herbicidas, apropriados para formulação como um concentrado, podem ser mencionados mesotrione, fomesafen, tralkoxydim, napropamide, amitraz, propanil, pyrimethanil, dicloran, tecnazene, toclofos metil, flampropo M, 2,4-D, MCPA, mecoprop, clodinafop, clodinafop-propargyl, cuhalofop-butil, diclofop metil, haloxyfop, quizalofop-P, ácido indol-3-ilacético, ácido 1-naftilacético, isoxaben, tebutam, chlorthal dimetil, benomyl, benfuresate, dicamba, dichlobenil, benazolin, triazoxide, fluazuron, teflubenzuron, phenmedipham, acetochlor, alachlor, metolachlor, pretilachlor, thenylchlor, alloxydim, butroxydim, clethodim, cyclodim, sethoxydim, tepraloxym, pendimethalin, dinoterb, bifenox, oxyfluorfen, acifluorfen, fluoroglycofen-etil, bromoxynil, ioxynil, imazamethabenz-metil, imazapyr, imazaquin, imazathapyr, imazapic, imazamox, flumioxazin, flumiclorac-pentil, picloram, amodosulfuron, chlorsulfuron, nicosulfuron, rimsulfuron, triasulfuron, triallate, pebulate, prosulfocarb, molinate, simazine, cyanazine, ametryn, prometryn, terbutylazine, terbutryn, sulcotrione, isoproturon, linuron, fenuron, chlorotoluron e metoxuron.

Como exemplos de fungicidas apropriados para formulação

como um concentrado, podem ser mencionados azoxystrobin, trifloxystrobin, kresoxim metil, famoxadone, metominostrobin e picoxystrobin, cyprodanil, carbendazim, thiabendazole, dimethomorph, vinclozolin, iprodione, dithiocarbamate, imazalil, prochloraz, fluquinconazole, epoxiconazole, flutriafol, azaconazole, bitertranol, bromuconazole, cyproconazole, difenoconazole, hexaconazole, paclobutrazole, propiconazole, tebuconazole, triadimefon, triticonazole, fenpropimorph, tridemorph, fenpropidin, mancozeb, metiram, chlorothalonil, thiram, ziram, captafol, captan, folpet, fluazinam, flutolanil, carboxin, metalaxyl, bupirimate, ethirimol, dimoxistrobin, fluxastrobin, orysastrobin, metominostrobin e prothioconazole.

Como exemplos de inseticidas apropriados para formulação como um concentrado, podem ser mencionados thiamethoxam, imidacloprid, acetamiprid, clothianidin, dinotefuran, nitenpyran, fipronil, abamectin, emamectin, bendiocarb, carbaryl, fenoxycarb, isoprocarb, pirimicarb, propoxur, xylylcarb, asulam, chlorpropham, endosulfan, heptachlor, tebufenozide, bensultap, diethofencarb, pirimiphos metil, aldicarb, methomyl, cypermethrin, bioallethrin, deltamethrin, lambda cyhalothrin, cyhalothrin, cyfluthrin, fenvalerate, imiprothrin, permethrin, halfenprox e tefluthrin.

As listas precedentes não pretendem ser exaustivas, sendo que outros exemplos ocorrerão a aqueles especializados nesta tecnologia.

O concentrado agroquímico da presente invenção poderá incorporar também um ou mais tensoativos ou agentes dispersantes, para auxiliar na dispersão do agroquímico no meio aquoso (sistema dispersante). O sistema dispersante não irá contribuir, de modo geral, para o acentuamento do biodesempenho do agroquímico, e se acha presente em princípio para auxiliar a manter o agroquímico dispersado na dispersão. De modo inverso, o adjuvante à base de óleo não vai auxiliar, em geral, diretamente na manutenção do agroquímico na dispersão. Muitos dispersantes individuais e

misturas dos mesmos apropriados para formação de um sistema dispersante para um concentrado, são de conhecimento daqueles com especialização nesta tecnologia, e uma faixa muito ampla de escolha se acha disponível. Os dispersantes típicos que podem ser usados para formar um sistema dispersante incluem copolímeros de óxido de etileno e óxido de propileno, copolímeros de aril e arilalquil sulfonato com formaldeído, tal como copolímeros naftaleno sulfonato formaldeído, sais de copolímeros de ácido acrílico com diisobutileno ou óxido de etileno ou estireno ou vinil pirrolidona, sais de copolímeros de estireno sulfato com óxido de etileno ou diisobutileno ou vinil pirrolidona ou óxido de propileno, dispersantes do tipo triestirilfenol onde o fenol foi etoxilado e opcionalmente sulfonado ou fosfatado, etoxilatos de alquilfenol, polivinil álcool e substituídos ou sulfatados polivinil álcoois, polivinil pirrolidona e seus copolímeros.

O agroquímico se acha presente no concentrado, de forma convencional, em uma concentração entre 5 e 60 % e, tipicamente, de cerca de 10 a 35 % em peso. O hidrótropo se acha presente no concentrado, de modo apropriado, em uma concentração de 5 a 50 % e, tipicamente, de cerca de 15 a 30 % em peso. O adjuvante à base de óleo se acha presente, de modo apropriado, em uma concentração maior que ou igual a 10 %, convenientemente de 10 a 60 %, e tipicamente de 10 a 40 % em peso. O sistema dispersante se acha presente, tipicamente, em uma concentração do dispersante total de 0 a 40 %, sendo de preferência de 0 a 20 % em peso. O sistema dispersante poderá compreender uma mistura de dispersantes. Um exemplo típico de mistura de dispersantes inclui um copolímero de óxido de etileno e óxido de propileno, tal como o Atlox 4894 ou o Atlox 4896 [ATLOX é uma marca registrada], em uma quantidade de 0 a 20 %, como por exemplo, de 1 a 8 % peso/peso, combinado com outro dispersante, tal como o Atlox 10/5 ou Brij 96, em uma concentração de 0 a 20 %, como por exemplo, de 1 a 9 % p/p.

A relação do adjuvante à base de óleo para o hidrótropo varia de modo apropriado de 1:10 a 10:1, como por exemplo, de 1:3 a 3:1.

Em um outro aspecto, a presente invenção proporciona um concentrado agroquímico, conforme acima descrito, que contém uma segunda fase dispersada na fase única contínua. Em um aspecto, a segunda fase é um sólido [este aspecto inclui as formulações SC da invenção]. Em outro aspecto, a segunda fase compreende um líquido imiscível com água [este aspecto inclui as formulações EW da invenção]. De forma conveniente, a segunda fase é micro-encapsulada [este aspecto inclui as formulações CS da invenção]. De modo alternativo, a segunda fase poderá ser uma micro-emulsão [este aspecto inclui as formulações ME da invenção].

Em ainda outro aspecto, a presente invenção proporciona um concentrado agroquímico, conforme acima descrito, que contém uma terceira fase que compreende um líquido imiscível com água dispersado na fase única contínua [este aspecto inclui as formulações SE da invenção].

Em ainda outro aspecto, a presente invenção proporciona um concentrado agroquímico que compreende um agroquímico dissolvido na fase contínua.

Em outro aspecto, a presente invenção proporciona um concentrado agroquímico onde a segunda fase compreende um agroquímico.

Em ainda outro aspecto, a presente invenção proporciona um concentrado agroquímico, conforme acima descrito, onde a segunda fase compreende um agroquímico ou a terceira fase compreende um agroquímico, ou ambas essas fases compreendem, cada uma, um agroquímico, os quais poderão ser agroquímicos iguais ou diferentes.

Em um aspecto adicional, a presente invenção proporciona uma fase óleo contínua na qual se acha dispersado um concentrado agroquímico, conforme acima descrito [este aspecto inclui as formulações EO da invenção].

Os concentrados de formulação da presente invenção poderão ser preparados por meio de técnicas convencionais. No entanto, as técnicas convencionais precedentes não permitiam a um adjuvante à base de óleo ser introduzido prontamente no início do processo, principalmente devido a problemas relacionados à viscosidade. Uma vez que o uso de hidrótropo com o adjuvante à base de óleo reduz esses problemas de viscosidade, foi descoberto agora ser possível preparar primeiro a fase contínua da presente invenção e, em seguida, qualquer processamento subsequente que venha a ocorrer na dita fase contínua. Isto permite a preparação de produtos com alta concentração, uma produção mais rápida, o uso de menos vasos de produção, o que leva a uma redução de custos para o processo como um todo.

Assim sendo, de acordo com outro aspecto da presente invenção, é proporcionado um processo para a fabricação de um concentrado agroquímico da presente invenção onde a fase contínua é preparada primeiro e ocorrendo em seguida qualquer processamento subsequente nessa dita fase contínua.

Um concentrado de suspensão poderá ser produzido com o uso de técnicas convencionais. Tipicamente, na prática comercial, um herbicida sólido é moído em água até que o tamanho de partícula desejado seja obtido. O tamanho de partícula é tipicamente de 0,5 a 15 microns, como por exemplo, de 1 a 5 microns do diâmetro médio do volume. Um sistema dispersante é adicionado geralmente antes da moagem, de tal modo que ele esteja presente durante o processo de moagem. O estágio no qual o hidrótropo e o adjuvante à base de óleo são adicionados não é crítico. É em geral conveniente adicionar o hidrótropo, juntamente com o óleo, ao sistema aquoso antes, durante ou após a moagem.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, é proporcionado um processo para a fabricação de um concentrado em suspensão o qual processo compreende moer em água um agroquímico sólido, opcionalmente na presença de um sistema dispersante, caracterizado pelo fato

de que é incorporado na composição um hidrótropo e um adjuvante à base de óleo para o agroquímico.

A invenção é ilustrada pelos Exemplos não-limitantes a seguir nos quais todas as partes e percentuais são em peso, a menos que de outra forma estabelecido. Embora a maior parte dos Exemplos esteja relacionada a concentrado em suspensão aquosa de agroquímico, eles poderão ser prontamente modificados para os outros tipos de formulações.

A composição dos produtos usados nos Exemplos eram como se segue:-

Morwet D425 – um copolímero condensado naftaleno sulfonato formaldeído aniônico, disponível comercialmente, vendido pela Crompton Corporation.

Synperonic 10/5 – tensoativo disponível comercialmente que compreende um álcool ramificado de cadeia curta com cinco moles de óxido de etileno. Vendido pela Uniqema Ltd.

Atlox 4896 – um copolímero condensado de óxido de etileno e de propileno, vendido pela Uniqema Ltd.

Atlox 4913 – Um copolímero condensado de óxido de etileno com metil metacrilato, vendido pela Uniqema Ltd.

Atlox 4894 – um copolímero condensado de óxido de etileno e de propileno, vendido pela Uniqema Ltd.

Brij 96 – um álcool graxo condensado com uma média de 10 moles de óxido de etileno. Vendido pela Uniqema Ltd.

Eltesol AC 60 – amônio cumeno sulfonato fornecido pela Albright and Wilson Ltd.

EXEMPLO 1

O herbicida tralkoxydim (10 %) possuindo um tamanho de partícula de cerca de 50 microns, Morwet D425 (8 %), Westvacco H240 (29 %), Turbocharge (30 %), Synperonic 10/5 (6 %) e água (17 %), totalizando um peso

de 5 g, foram adicionados a um frasco de vidro. O Westvacco H240 era o hidrótopo e o Turbocharge era o adjuvante à base de óleo. O Morwet D425 e o Synperonic 10/5 formavam o sistema dispersante. A mistura foi suavemente agitada e arrastada por um minuto, com o uso de um misturador Ystral, o que reduziu o tamanho da partícula do tralkoxydim até um volume médio de 25 mícrons. Um volume igual de contas de zircônia No. 4 foi adicionado ao frasco o qual foi agitado por 30 minutos em um agitador de laboratório.

A amostra podia ser tanto vertida como pipetada, facilmente, sendo isto considerado como uma indicação de que a viscosidade era satisfatória (teste de viscosidade). A amostra foi dispersada prontamente em água, sem agitação, a uma diluição de 1 % e um tempo de repouso de um minuto (teste de diluição).

A amostra passou também em um teste padrão de floculação. Neste teste, uma diluição de 1 % da amostra foi produzida usando água dura C padrão CIPAC. A amostra foi invertida para assegurar homogeneidade e foi deixada em repouso por uma hora. Após este tempo ela foi examinada por microscópio para serem observados quaisquer sinais de floculação. Caso não houvessem sinais de floculação a amostra atendia ao teste de floculação.

EXEMPLOS 2 a 5

O procedimento descrito no Exemplo 1 foi repetido para as amostras mostradas na Tabela 1. Essas amostras continham, todas elas, o herbicida comercial tralkoxydim, com o adjuvante para mistura em tanque, comercial, Turbocharge. Todas as amostras foram aprovadas nos testes de viscosidade, diluição e floculação.

Tabela 1 – Composição em % em peso

Exemplo No.	Tralkoxydim	Morwet D425	Westvacco H240	Turbocharge	Synperonic 10/5	Água
2	12	4	25	38	0	21
3	16	5	27	25	0	27
4	15	5	25	25	5	25
5	16	2	25	22	0	35

EXEMPLOS 6 a 11

As composições listadas na Tabela 2 foram preparadas com o uso do procedimento do Exemplo 1. No entanto, em cada caso, o dispersante Morwet D425 foi substituído pelo Atlox 4894. Todas as amostras foram aprovadas nos testes de viscosidade, diluição e floculação.

Tabela 2 – Composição em % em peso

Exemplo No.	Tralkoxydim	Westvacco H240	Turbocharge	Synperonic 10/5	Atlox 4894	Água
6	10	25	17	9	8	31
7	10	30	25	8	6	21
8	10	20	30	3	8	29
9	13	19	26	3	8	31
10	10	22	11	5	0	52
11	20	31	20	7	7	14

EXEMPLOS 12 a 15

As composições listadas na Tabela 3 foram preparadas com o uso do procedimento do Exemplo 1. Os Exemplos ilustram o uso de diferentes sistemas dispersantes. Todas as amostras foram aprovadas nos testes de viscosidade, diluição e floculação. Na Tabela 3 D1 é Atlox 4896, D2 é Atlox 4913, D3 é Atlox 4894 e D4 é Morwet D425.

Tabela 3 – Composição em % em peso

Exemplo No.	Tralkoxydim	Westvacco H240	Turbocharge	Synperonic 10/5	Água	D1	D2	D3	D4
12	20	31	20	7	14	8	0	0	0
13	20	31	20	7	14	4	4	0	0
14	20	31	20	7	14	0	0	4	4
15	20	31	20	7	14	0	0	8	0

EXEMPLOS 16 e 17

As composições listadas na Tabela 4 foram preparadas com o uso do procedimento do Exemplo 1. Os Exemplos ilustram o uso de diferentes sistemas dispersantes. Todas as amostras foram aprovadas nos testes de viscosidade, diluição e floculação. Na Tabela 4 C1 é Synperonic 10/5, e C2 é Brij 96.

Tabela 4 – Composição em % em peso

Exemplo No.	Tralkoxydim	Morwet D425	Westvacco H240	Turbocharge	Água	C1	C2
16	15	5	25	25	25	0	5
17	15	5	25	25	25	5	0

EXEMPLOS 18 e 19

As composições listadas na Tabela 5 foram preparadas com o uso do procedimento do Exemplo 1, mas com o uso do herbicida comercial diuron em lugar do tralkoxydim. Todas as amostras foram aprovadas nos testes de viscosidade, diluição e floculação.

Tabela 5 – Composição em % em peso

Exemplo No.	Diuron	Atlox 4894	Westvacco H240	Turbocharge	Synperonic 10/5	Água
18	13	8	19	26	3	31
19	10	8	20	30	3	29

EXEMPLOS 20 e 23

As composições listadas na Tabela 6 foram preparadas com o uso do procedimento do Exemplo 1, mas com o uso do fungicida comercial picoxystrobin em lugar do tralkoxydim. Todas as amostras foram aprovadas nos testes de viscosidade, diluição e floculação.

Tabela 6 – Composição em % em peso

Exemplo No.	Picoxystrobin	Atlox 4894	Westvacco H240	Turbocharge	Synperonic 10/5	Água
20	21	6	27	19	4	23
21	24	5	27	17	3	24
22	19	8	26	17	3	27
23	30	8	31	17	3	11

EXEMPLO 24

Este exemplo ilustra a formação de uma formulação de hidrótopo contendo o óleo álcool oleílico com o hidrótopo de amônio cumeno sulfonato.

Tralkoxydim (10 %), Atlox 4894 (8 %), Eltesol AC 60 (13 %), álcool oleílico (30 %), Synperonic 10/5 (3 %) e água (36 %), totalizando um peso de 5 g, foram adicionados a um frasco de vidro. A mistura foi suavemente agitada e arrastada por um minuto, com o uso de um misturador

Ystral. Um volume igual de contas de zircônia No. 4 foi então adicionado ao frasco o qual foi agitado por 30 minutos em um agitador de laboratório.

A amostra resultante foi aprovada nos testes de viscosidade, diluição e de floculação.

5

EXEMPLO 25

Três formulações de hidrótopo foram preparadas com o uso do método delineado no Exemplo 1. A Tabela 7 mostra os ingredientes que foram utilizados.

Tabela 7 – Composição em % em peso

Composição	Tralkoxydim	Westvacco H240	Atlox 4894	Turbocharge	Synperonic 10/5	Água
H 1	20	31	8	20	7	14
H 2	13	19	8	26	3	31
H 3	10	20	8	30	3	29

10

Essas amostras foram aprovadas nos testes de viscosidade, diluição e de floculação, e foram utilizadas para testes biológicos.

15

Uma amostra de concentrado de suspensão de tralkoxydim, comercial, disponível com a marca registrada 'Achieve 25 SC', foi usada como um material de referência. A concentração do concentrado de suspensão era de 25 % p/p. O material de referência foi misturado em tanque com Turbocharge comercial, em duas relações, sendo estas de 0,2 % e 0,5 % v/v, do volume do tanque para pulverização. A relação em peso do Turbocharge para o tralkoxydim na composição é fornecida abaixo na Tabela 11, com uma razão de aplicação de 50 g/ha. As espécies de plantas (ervas contra as quais o tralkoxydim é eficaz) foram cultivadas e testadas em condições de estufa. *Alopecurus myosuroides* (ALOMI), *Avena fatua* (AVEFA), *Echinochloa crus-galli* (ECHCG) e *Lolium rigidum* (LOLRI) foram cultivadas até o estágio de 2,3 folhas, e a *Setaria viridis* (SETVI) até o estágio de 3,3, tendo sido pulverizadas com 100 litros/hectare de solução de pulverização, com o uso de um pulverizador de trilho de laboratório. A razão de aplicação do agroquímico foi de 50 g/ha. O tralkoxydim é um herbicida seletivo para uso

20

25

em trigo e cevada, sendo a fitotoxicidade contra essas espécies portanto indesejável. A espécie de trigo *Triticum aestivum* (TRZAS), cultivar 'Barrie', e a variante de cevada *Hordeum vulgaris* (HORVU), 'Bonanza', foram pulverizadas com razões de 50, 100, 200 e 400 g/ha. O dano percentual na
5
plantação foi avaliado a 11 e 22 dias após a aplicação, e controle das ervas a 22 dias após a aplicação.

A Tabela 8 mostra a fitotoxicidade de cada uma das formulações, classificada como um percentual de dano à folha, nas duas espécies de plantação, 11 dias após o tratamento. A classificação representa o
10
valor médio tomado de todas as três razões, com três replicados de cada razão.

Tabela 8 – % de dano à folha. 11 DAT

Composição	TRZAS 'Barrie'	HORVU 'Bonanza'
H1	5	2
H2	3	4
H3	10	2
Achieve SC + 0,2 % Turbocharge	13	7
Achieve SC + 0,5 % Turbocharge	15	12

A Tabela 9 mostra o percentual de eliminação para cada uma das formulações, em cinco espécies de ervas. A razão de topo do tralkoxydim (50 g/ha) foi a usada, e os resultados são a média de três replicados. Nesta
15
razão de aplicação, a relação do Turbocharge para tralkoxydim para cinco formulações, está mostrada na Tabela 10.

Tabela 9 - % de eliminação contra espécies de ervas

Formulação	ALOMY	AVEFA	LOLRI	SETVI
H1	75,0	80,0	63,3	61,7
H2	88,3	85,0	43,3	46,7
H3	86,7	93,3	68,3	73,3
Achieve SC + 0,2 % Turbocharge	86,7	86,7	68,3	65,0
Achieve SC + 0,5 % Turbocharge	86,7	90,0	83,3	66,7

Tabela 10 – Relação de Turbocharge para Tralkoxydim

Formulação	Relação Turbocharge/Tralkoxydim
H1	1
H2	2
H3	3
Achieve SC + 0,2 % Turbocharge	3,5
Achieve SC + 0,5 % Turbocharge	8,75

A eficácia biológica de cada formulação como eliminadora de ervas é estatisticamente a mesma. Uma vez que as formulações com hidrótroto continham, todas elas, menos Turbocharge em relação ao tralkoxydim, que as formulações misturadas em tanque, elas foram portanto
5 tão boas quanto, ou melhores que, as formulações misturadas em tanque, sendo ao mesmo tempo menos fitotóxicas para as espécies das plantações.

EXEMPLO 26

Este exemplo ilustra a formação de uma formulação de hidrótroto, contendo o adjuvante em óleo, álcool oleílico, com o hidrótroto
10 Westvacco H240. O álcool oleílico e o Westvacco H240 foram misturados juntos, na temperatura ambiente, em uma relação de 1:1 em peso, levando a uma mistura de água, álcool oleílico e o sal de potássio do ácido 5(6)-carboxi-4-hexil-2-ciclohexeno-1 octanóico [o hidrótroto do Westvacco H240] com uma relação de 30:50:20, em peso; uma fase líquida, única e homogênea, se
15 formou espontaneamente.

EXEMPLO 27

Este exemplo ilustra a formação de uma formulação de hidrótroto, contendo o adjuvante em óleo Ethomeen T25 com o hidrótroto salicilato de sódio. A água, o Ethomeen T25 e o salicilato de sódio foram
20 misturados juntos, na temperatura ambiente, em uma relação de 25:50:25, em peso; uma fase líquida, única e homogênea, se formou espontaneamente. Essa formulação de hidrótroto poderá ser diluída com água, tornando-se menos viscosa, mas mantendo sua natureza hidrotrópica. Em contraste, o Ethomeen T25 sozinho, quando diluído com água, formou fases viscosas em gel.

25

EXEMPLO 28

Este exemplo ilustra a formação de uma formulação de hidrótroto contendo a adjuvante em óleo Turbocharge com o hidrótroto Westvacco H240. O Turbocharge e o Westvacco H240 foram misturados juntos, na temperatura ambiente, em uma relação 1:1, em peso, levando a uma

mistura de água, Turbocharge e o sal de potássio do ácido 5(6)-carboxi-4-hexil-2-ciclohexeno-1 octanóico [o hidrótrofo do Westvaco H240] com uma relação 30:50:20, em peso; uma fase líquida, única e homogênea, se formou espontaneamente. Essa formulação de hidrótrofo pode ser diluída com água, mantendo a sua natureza hidrotrópica até que, em uma diluição mais elevada, ela formou uma emulsão fina.

REIVINDICAÇÕES

1. Concentrado agroquímico possuindo uma fase contínua única contendo água, caracterizado pelo fato de que a dita fase contínua única compreende um adjuvante à base de óleo e um hidrótropo carboxilato alifático aniônico, em que o hidrótropo carboxilato alifático aniônico é ácido 5(6)-carbóxi-4-ciclohexeno-1-octanóico,

em que o adjuvante é álcool oleílico e está presente em uma concentração maior que, ou igual a, 10 % em peso do concentrado agroquímico; e a razão do adjuvante para o hidrótropo é de 1:10 a 10:1.

2. Concentrado agroquímico de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a fase contínua adicionalmente compreende um óleo mineral linear ou ramificado.

3. Concentrado agroquímico de acordo qualquer uma das reivindicações 1 a 2, caracterizado pelo fato de que contém uma segunda fase dispersada na fase contínua.

4. Concentrado agroquímico de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a segunda fase é um sólido.

5. Concentrado agroquímico de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a segunda fase compreende um líquido imiscível em água.

6. Concentrado agroquímico de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a segunda fase é microencapsulada.

7. Concentrado agroquímico de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a segunda fase é uma microemulsão.

8. Concentrado agroquímico de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que contém uma terceira fase que compreende um líquido imiscível em água dispersado na fase contínua.

9. Concentrado agroquímico de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de compreender um agroquímico dissolvido na

fase contínua.

10. Concentrado agroquímico de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 a 7, caracterizado pelo fato de que a segunda fase compreende um agroquímico.

5 11. Concentrado agroquímico de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a segunda fase compreende um agroquímico ou a terceira fase compreende um agroquímico ou ambas essas fases compreendem, cada uma, um agroquímico, os quais podem ser iguais ou diferentes.

10 12. Fase óleo contínua, caracterizada pelo fato de que o concentrado agroquímico como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 11 é dispersado na mesma.

RESUMO**“CONCENTRADO AGROQUÍMICO E FASE ÓLEO CONTÍNUA”**

5 Concentrados agroquímicos possuindo uma fase única contendo água, contínua, onde essa dita fase contínua compreende também um adjuvante à base de óleo e um hidrótropo capaz de solubilizar o dito adjuvante na dita fase contínua, um processo para a produção desses concentrados e um método para uso desses concentrados.