



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

(21) BR 102020006625-0 A2



(22) Data do Depósito: 01/04/2020

(43) Data da Publicação Nacional: 13/10/2020

(54) Título: MISTURAS E FORMULAÇÕES HERBICIDAS

(51) Int. Cl.: A01N 43/40; A01N 39/02; A01N 39/04.

(52) CPC: A01N 43/40; A01N 39/02; A01N 39/04.

(30) Prioridade Unionista: 02/04/2019 US 62/827,898.

(71) Depositante(es): ADAMA AGAN LTD..

(72) Inventor(es): TIAGO PEREIRA DE SOUZA; ERNESTO BENETTI; SILVIO LUIZ MACHADO; TIAGO ELIAS DA SILVA; LUIZ FERNANDO COLLA; ADRIANO LUIZ BOSS.

(57) Resumo: A invenção se refere a uma mistura herbicida que compreende Picloram e pelo menos dois herbicidas de auxina sintéticos, em que cada herbicida de auxina sintético, um independentemente do outro, é selecionado a partir do grupo que consiste em ácidos fenóxi carboxílicos, ácidos benzoicos, ácidos piridina carboxílicos, ácidos quinolina carboxílicos, semicarbazonas, ésteres dos mesmos e/ou sais dos mesmos. Uma modalidade específica da invenção é uma formulação herbicida anidra que compreende ácido Picloram; pelo menos dois herbicidas de auxina sintéticos adicionais; pelo menos um tensoativo; e um sistema de solvente que consiste em um ou mais solventes orgânicos.

"MISTURAS E FORMULAÇÕES HERBICIDAS"CAMPO DA INVENÇÃO

[0001] A presente invenção se refere a misturas e formulações herbicidas inovadoras eficazes no combate de ervas daninhas em cultivos, especialmente em pastos. Em particular, a invenção se refere a formulações herbicidas inovadoras que compreendem uma combinação de picloram na forma neutra ou seus ésteres correspondentes, e pelo menos dois outros herbicidas de auxina sintéticos. A presente invenção também se refere a um método de preparação das ditas formulações e a métodos e usos dos mesmos.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[0002] O uso repetido de um único herbicida leva, frequentemente, ao desenvolvimento de resistência ao herbicida. A resistência ao herbicida tem sido uma grande preocupação na agricultura nos últimos anos. Há 22 casos de ervas daninhas resistentes no mundo entre os anos de 2017 e 2018.

[0003] Nos últimos anos, o uso extensivo de vários pesticidas levou à resistência de erva daninha aumentada incluindo de uma ampla gama de ervas daninhas, por exemplo, espécies de erva daninha de folha larga ou a maioria das ervas daninhas do tipo annual grass. O uso de produtos químicos para controlar as ervas daninhas, por exemplo, herbicidas para folhagem, em altas doses pode causar forte efeito de resistência, especialmente resistência metabólica. A resistência a herbicida em geral, e resistência metabólica em particular, aumenta ano após ano, e os gastos anuais do fazendeiro estão subindo devido à

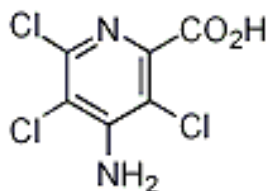
perda de cultivos e aplicação de grandes quantidades de herbicidas.

[0004] Com o uso grandes quantidades de herbicidas para tentar e superar a questão de resistência e obter o efeito desejado de controle de erva daninha suficiente, quantidades tremendas de herbicida residuais se acumulam no solo. Para impedir tal acúmulo indesejado de herbicidas no solo, é uma estratégia comum combinar diferentes herbicidas com os diferentes modos de ação, mas que exigem uma quantidade total menor de herbicida para alcançar efeitos semelhantes.

[0005] Uma outra questão importante associada às ervas daninhas de folha larga é uma diminuição na produtividade geral do cultivo, devido à competição entre as ervas daninhas e as culturas úteis, como o pasto. Também, as ervas daninhas de folhas largas podem ser tóxicas aos animais, que ingerem as mesmas juntamente com o pasto. Além do mais, essas ervas daninhas de folhas largas contêm espinhos em algumas espécies, que podem machucar os animais. Misturas e formulações dos mesmos que compreendem um único ingrediente ativo mostraram um controle limitado sobre a família de folha larga.

[0006] Picloram é um herbicida principalmente usado para o gerenciamento de vegetação indesejada em pastagens, pastos gramíneos, floresta, assim como terrenos sem cultivo e áreas com direito de passagem como ao redor de instalações industriais e militares, ferrovias, aeroportos, sob linhas de energia e ao longo de tubulações. Em alguns países, há usos adicionais no arroz, cana-de-açúcar, cereais e semente oleaginosa de colza. O nome químico para

Picloram é ácido 4-amino-3,5,6-tricloro-2-piridinacarboxílico, e sua estrutura é representada como a Fórmula I abaixo:



Fórmula I

[0007] Picloram é um herbicida sistêmico seletivo, absorvido rapidamente pelas raízes e folhas e translocado tanto de modo acropetal quando basipetal, acumulando-se no novo crescimento. Não é fitotóxico às gramíneas estabelecidas, mas as gramíneas em mudas podem ser suscetíveis.

[0008] Picloram pertence à classe de herbicida de piridina, desempenha um papel importante no metabolismo de ácido nucleico e das organelas da estrutura de cloroplasto e outras más formações, interfere com a síntese de proteína, afetando as atividades de meristema, e leva à morte da planta. Picloram tem alta atividade e tem excelente efeito de controle contra ervas daninhas de folha larga e arbustos, árvores e outras ervas daninhas lenhosas.

[0009] No caso de formulações de proteção de cultura, é desejável, à princípio, aumentar a atividade específica de um composto ativo e a confiabilidade do efeito. É particularmente desejável que a formulação de proteção de cultura controle as plantas danificadas efetivamente, mas, ao mesmo tempo, seja compatível com as plantas úteis em questão. Também é desejável um amplo espectro de atividade que pertence ao controle simultâneo de diferentes plantas

nocivas.

[0010] Com muitos herbicidas altamente eficazes, há o problema de que sua compatibilidade com plantas úteis, em particular, plantas de cultura dicotiledôneas, como algodão, semente oleaginosa de colza e plantas gramíneas, como cevada, painço, milho, arroz, trigo e cana-de-açúcar, nem sempre é satisfatório, isto é, além das plantas nocivas, as plantas de cultura, também, são danificadas em uma escala que não pode ser tolerada. Reduzindo-se a aplicação das taxas de aplicação, as plantas úteis são excessivas; no entanto, naturalmente, a extensão do controle das plantas nocivas diminui também. Com muitos herbicidas altamente eficazes como Picloram, há o problema de que sua compatibilidade com as plantas de cultura nem sempre é satisfatória, isto é, além das plantas nocivas as plantas de cultura também são danificadas em uma escala que não pode ser tolerada. Reduzindo-se a aplicação das taxas de aplicação, as plantas úteis são excessivas; no entanto, naturalmente, a extensão do controle das plantas nocivas diminui também.

[0011] Combinando-se diferentes herbicidas, que têm, cada um, tipicamente um modo de ação diferente, é uma estratégia frequentemente usada. No entanto, misturando-se e formulando-se mais de um herbicida, cada um com suas propriedades físico-químicas exclusivas, pode comprovar ser uma tarefa desafiadora.

[0012] Misturas e formulações anteriores dos mesmos de herbicidas que têm grupos ácido carboxílico, como Picloram, focam na obtenção de concentrados dos sais correspondentes a fim de obter misturas e formulações adequadas dos mesmos.

Por exemplo, o documento WO2011/133482 revela sais de *N,N,N*-trimetiletanolamônio com ácidos auxínico carboxílico como 2,4-D, triclopir, aminopiraldid, clopiraldid, fluroxipir, picloram ou dicamba. No entanto, não se revela ou sugere como formular combinações de herbicidas em que um dos mesmos é apenas solúvel em solventes orgânicos. Isso também não sugere o uso de ácido Picloram na forma neutra em formulações com base orgânica, não sugere também a combinação de picloram com outros herbicidas.

[0013] Um outro exemplo é o documento WO2010/053784, que revela concentrados emulsificáveis (EC) de um primeiro herbicida de ácido carboxílico na forma de um sal e um segundo herbicida na forma de um éster em um álcool. Isso não sugere, portanto, o uso das formas neutras dos ácidos, nem o uso de misturas ternárias de herbicidas.

[0014] Também, o documento WO2015/054561 revela uma formulação aquosa que compreende um sal solúvel em água de um herbicida de auxina sintético (por exemplo, 2,4-D, 2,4-DB, aminociclopiraclor, aminopiraldid, clopiraldid, dicamba, MCPA, MCPB, picloram, triclopir) e um segundo herbicida que é insolúvel em água, assim como um solvente imiscível em água, água e um tensoativo. É, necessário, portanto, uma formulação um tanto complexa que inclui água e um solvente insolúvel em água. Uma solução semelhante é revelada no documento WO 2011/082162.

[0015] O documento WO2012/163824 revela um método para controlar vegetação indesejada que compreende a preparação de uma formulação aquosa que tem um pH maior que 5,0 e um herbicida de auxina. A maioria dos ácidos auxina carboxílicos formarão sais em tal pH; por exemplo, Picloram

tem um pH de 3,0, e será neutralizado a um pH acima de 5,0. Embora o documento WO2012/163824 cite, em geral, a possibilidade de preparar formulação de EC, o fato de que o pH está acima de 5,0, exclui a possibilidade de usar herbicidas com grupos ácido carboxílico em solventes orgânicos. De fato, todas as formulações reveladas nos exemplos são concentrados solúveis aquosos (tipo SL). Também, os pesticidas preferenciais são "pesticidas aniônicos", por exemplo, aqueles que têm grupos carboxilato ($-\text{COO}^-$).

[0016] Há, portanto, uma necessidade de aprimorar misturas herbicidas que aprimoram as formulações atuais, ou seja, fornecendo-se melhor eficácia no controle de ervas daninhas, enquanto reduz os efeitos nocivos nas culturas úteis. Também, as formulações mais simples são necessárias, as quais são mais fáceis de transportar e manipular.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0017] Frequentemente, o controle de erva daninha de amplo espectro não pode ser obtido com o uso de um único composto ativo como herbicida. É sabido que, apesar da eficiência do Picloram no sentido do controle de ervas daninhas, o mesmo é menos eficaz quando aplicado sozinho. Há muitas ervas daninhas no campo e uma combinação de herbicidas é necessária para obter controle de amplo espectro. Há, portanto, uma necessidade por uma mistura e formulação do mesmo, assim como métodos para ervas daninhas que fornecem controle sobre ervas daninhas de folhas largas e possibilita produtividades maiores, enquanto não danifica as culturas úteis.

[0018] É um objetivo da presente invenção fornecer

misturas herbicidas, formulações e métodos que são altamente ativos contra plantas indesejadas. Ao mesmo tempo, as misturas, formulações e métodos têm boa compatibilidade com as plantas úteis. Além disso, as misturas, formulações e métodos de acordo com a invenção têm um amplo espectro de atividade. Um objetivo adicional da presente invenção é reduzir as taxas de aplicação de ingredientes ativos e apresentar uma formulação eficaz de tais ingredientes ativos.

[0019] Esse e outros objetivos são obtidos pelas misturas herbicidas, formulações e métodos descritos abaixo.

[0020] Um primeiro aspecto da invenção é uma mistura herbicida que compreende (i) ácido Picloram ou um éster do mesmo; e (ii) pelo menos dois herbicidas de auxina sintéticos, em que cada herbicida de auxina sintético um independentemente do outro é selecionado a partir do grupo que consiste em ácidos fenóxi carboxílicos, ácidos benzoicos, ácidos piridina carboxílicos, ácidos quinolina carboxílicos, semicarbazonas, ésteres dos mesmos e/ou sais dos mesmos.

[0021] Um aspecto adicional da invenção é uma formulação herbicida que compreende a mistura da invenção e um carreador agricolamente aceitável.

[0022] Consequentemente, em um outro aspecto da invenção, fornece-se uma formulação herbicida que compreende uma formulação herbicida anidra, de preferência, e concentrado emulsificável (EC) que compreende:

- ácido Picloram ou um éster do mesmo;
- pelo menos dois herbicidas de auxina sintéticos

adicionais;

- pelo menos um tensoativo; e
- um sistema de solvente que consiste em um ou mais solventes orgânicos.

[0023] Um aspecto adicional da invenção é um método para a preparação da formulação da invenção que compreende as etapas de misturar ácido Picloram ou um éster do mesmo, pelo menos dois herbicidas de auxina sintéticos adicionais e pelo menos um tensoativo, em um sistema de solvente que consiste em um ou mais ácidos orgânicos.

[0024] Consequentemente, um outro aspecto da invenção é o uso da formulação da invenção para o controle de ervas daninhas macias ou lenhosas, de preferência, em uma cultura selecionada a partir do grupo que consiste em pasto, milho, soja, algodão, canola, cereais ou café.

[0025] Consequentemente, um outro aspecto da invenção é um método de combate de ervas daninhas, de preferência, ervas daninhas macias ou lenhosas, em uma cultura que compreende aplicar à cultura ou ao locus da mesma a formulação da invenção.

[0026] As formulações comerciais são tipicamente mais diluídas antes de seu uso no campo. Então, por exemplo, os concentrados emulsificáveis (EC) são tipicamente diluídos em água para formar uma emulsão de óleo em água. Então, um aspecto adicional da invenção é uma emulsão de óleo em água que compreende água e a formulação herbicida da invenção.

[0027] Esse método de combinar três herbicidas diferentes, permite a ação de extermínio efetivo de erva daninha e a dita mistura é eficaz no controle de ervas daninhas macias e lenhosas, e mostrou um comportamento

sinérgico quando comparado a outros herbicidas equivalentes.

[0028] A principal vantagem da presente invenção é fornecer uma simples formulação altamente concentrada que é fácil de manusear. Mais vantagens dessa invenção estão em:

- Ação herbicida intensificada contra plantas nocivas.
- Mistura sinérgica dos três ingredientes ativos, permite usar menos quantidade de substância ativa para chegar ao mesmo efeito.
- Ação mais rápida nas plantas nocivas.
- Extensão do tempo efetivo do efeito de proteção.
- Melhor pré-emergência ou pós-emergência.
- Amplo espectro de controle de erva daninha.

[0029] A presente invenção visa adicionalmente no fornecimento de um método para preparar uma formulação de concentrado emulsificável (EC) estável de Picloram com dois outros herbicidas de auxina sintéticos.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Definições

[0030] Antes de estabelecer a presente matéria em detalhes, será útil fornecer definições de determinados termos a serem usados no presente documento. A menos que seja definido de outra forma, todos os termos técnicos e científicos usados no presente documento têm o mesmo significado comumente entendido por um versado na técnica a que essa matéria pertence.

[0031] Conforme usado no presente documento, o termo "planta" ou "cultura" ou "plantas de cultura" inclui referência a plantas inteiras, órgãos de planta (por exemplo, folhas, caules, galhos, raízes, troncos,

ramificações, brotos, frutas, etc.), células de plantas ou sementes de plantas, que têm interesse industrial, incluindo pastagens e pastos, como, por exemplo, plantas destinadas ao consumo humano, consumo animal ou outros usos industriais. Esse termo também abrange culturas como frutas. O termo "planta" também pode incluir o material de propagação do mesmo, que pode incluir todas as partes gerativas da planta como sementes e material de planta vegetativa como aparas e tubérculos, que podem ser usados para a multiplicação da planta. Esse também pode incluir esporos, estolhos, bulbos, rizomas, brotos basais, estolhos e botões e outras partes de plantas, incluindo mudas e plantas jovens, que devem ser transplantadas após a germinação ou após a emergência do solo. As culturas de acordo com a presente invenção incluem pastagens, pastos gramíneos, floresta, assim como terrenos sem cultivo e áreas com direito de passagem como ao redor de instalações industriais e militares, ferrovias, aeroportos, sob linhas de energia e ao longo de tubulações. Conforme usado no presente documento, o termo "cultura" inclui plantas que foram modificadas por meio de melhoramento, mutagênese ou engenharia genética. As plantas geneticamente modificadas são plantas em que seu material genético foi modificado pelo uso de técnicas de DNA recombinante. Tipicamente, um ou mais genes foram integrados no material genético de tal planta a fim de aprimorar determinadas propriedades da planta.

[0032] Conforme usado no presente documento, o termo "locus" inclui um habitat, terreno de melhoramento, planta, material de propagação, solo, área, material ou ambiente em

que uma praga está crescendo ou pode crescer.

[0033] Conforme usado no presente documento, os termos "controle" ou "controlar" ou "combater" se referem a prevenir a doença ou o crescimento de plantas indesejadas, proteger plantas contra doença, atrasar o começo da doença e exterminar ou reduzir os efeitos prejudiciais da doença ou exterminar ou reduzir o crescimento de plantas indesejadas.

[0034] Conforme usado no presente documento, o termo "quantidade eficaz" se refere a uma quantidade da formulação agroquímica ou da mistura que é suficiente para controlar plantas indesejadas nocivas no locus das plantas de cultura, incluindo pasto, e não causa qualquer dano significativo às plantas de cultura tratadas ou pasto.

[0035] Conforme usado no presente documento, o termo "mistura" ou "combinação" se refere, mas sem limitação, uma combinação em qualquer forma física, por exemplo, mescla, solução, liga ou semelhantes, de dois ou mais ingredientes ativos.

[0036] O termo "saúde da planta" compreende vários tipos de aprimoramentos de plantas que não estão conectados ao controle de pragas. Por exemplo, propriedades vantajosas que podem ser mencionadas são características de cultura aprimoradas que incluem: emergência, produtividades da cultura, teor de proteína, teor de óleo, teor de amido, sistema radicular mais desenvolvido (crescimento de raiz melhorado), tolerância à tensão melhorada (por exemplo, contra seca, calor, sal, UV, água, frio), etileno reduzido (proteção reduzida e/ou inibição de recebimento), aumento na altura da planta, lâmina da folha maior, menos folhas

basais mortas, perfilhos mais fortes, cor da folha mais verde, teor de pigmento, atividade fotossintética, menos entrada necessária (como fertilizantes ou água), menos sementes necessárias, perfilhos mais produtivos, florescimento mais precoce, maturidade do grão mais precoce, menos "plant verse" (acamamento), crescimento de broto aumentado, vigor de planta intensificado, povoamento de planta aumentado e germinação precoce e melhor; ou quaisquer outras vantagens familiares a uma pessoa versada na técnica.

[0037] Conforme usado no presente documento, a expressão "carreador agricolamente aceitável" significa carreadores que são conhecidos e aceitos na técnica para a formação de formulações para uso agrícola ou hortícola, de preferência, aprovado pelo regulador para uso na agricultura.

[0038] A invenção também fornece sais dos compostos definidos no presente documento, ou seja, os herbicidas usados nas misturas, formulações e métodos da invenção. Por exemplo, os sais dos herbicidas usados no presente documento podem ser sais de adição de ácido, sais de adição de base ou sais metálicos, e os mesmos podem ser sintetizados a partir do composto original que contém uma fração química básica (por exemplo, amina) ou ácida (por exemplo, ácido carboxílico) por meio de métodos químicos convencionais. De modo geral, tais sais são, por exemplo, preparados reagindo o ácido livre ou as formas de base desses compostos com uma quantidade estequiométrica da base ou do ácido apropriado em água ou em um solvente orgânico ou em uma mistura dos dois. De modo geral, meios não aquosos como éter, acetato de etila, etanol, isopropanol ou

acetonitrila são preferenciais. Os exemplos dos sais de adição ácida incluem sais de adição ácida minerais, como, por exemplo, cloridrato, bromidrato, iodato, sulfato, nitrato, fosfato, e sais de adição ácida orgânicos, como, por exemplo, acetato, maleato, fumarato, citrato, oxalato, succinato, tartrato, malato, mandelato, metanossulfonato e p-toluenossulfonato. Exemplos dos sais de adição alcalinos incluem sais inorgânicos como, por exemplo, amônio, e sais alcalinos orgânicos como, por exemplo, etilenodiamina, etanolamina, N,N-dialquilenoetanolamina, trietanolamina, glucamina e sais de aminoácidos básicos. Exemplos dos sais metálicos incluem, por exemplo, sais de sódio, potássio, cálcio, magnésio, alumínio e lítio.

[0039] Quando se compreende um ou mais grupos funcionais de ácido carboxílico, os herbicidas usados nas misturas, formulações e métodos da invenção podem estar na forma de ésteres. Os ésteres assumem seu significado normal na presente invenção. Por exemplo, podem ser a combinação formal do ácido carboxílico correspondente com um grupo alquila. De preferência, o éster na combinação formal do ácido carboxílico correspondente com uma fração química selecionada a partir do grupo que consiste em C₁-C₁₅-alquila, C₁-C₁₅-alquenila, C₁-C₁₅-alquinila, C₁-C₂₀-arila, C₁-C₂₀-alquilarila e C₁-C₂₀-arilalquila, opcionalmente substituída por um, dois, três ou quatro grupos selecionados a partir do grupo que consiste em flúor, cloro, iodo, bromo, ciano e um grupo da fórmula -C(=O)-O-R, em que R é selecionado a partir do grupo que consiste em C₁-C₁₂-alquila, C₁-C₁₂-alquenila, C₁-C₁₂-alquinila, e em que qualquer grupo alquila, alquenila ou alquinila grupo pode

ser linear ou ramificado. Por exemplo, na presente invenção, ésteres de um herbicida são, de preferência, ésteres de um C₁-C₁₂ éster alquílico ramificado ou linear, por exemplo, um C₁-C₈ éster alquílico ramificado ou linear ou um C₁-C₄ éster alquílico ramificado ou linear. É preferencial que os ésteres dos herbicidas usados na mistura, formulação e métodos da invenção são a combinação formal do ácido carboxílico correspondente com um C₁-C₁₅-grupo alquila opcionalmente substituída por um grupo da fórmula -C(=O)-O-R, em que R é uma C₁-C₁₂-alquila linear ou ramificada.

[0040] O termo "um" ou "uma" conforme usado no presente documento inclui o singular e o plural, a menos que seja definido especificamente o contrário. Portanto, os termos "um", "uma" ou "pelo menos um" podem ser usados de modo intercambiável neste pedido.

[0041] Para fins de melhor compreensão dos presentes ensinamentos e de não limitar, de modo algum, o escopo dos ensinamentos, a menos que seja indicado o contrário, todos os números que expressam quantidades, percentuais ou proporções e outros valores numéricos usados no relatório descritivo e nas reivindicações, devem ser compreendidos como sendo modificados em todas as ocasiões pelo termo "cerca de". Consequentemente, a menos que seja indicado o contrário, os parâmetros numéricos definidos no relatório descritivo a seguir e nas reivindicações anexas são aproximações que podem variar dependendo das propriedades desejadas que se tenta obter. Por último, cada parâmetro numérico deve ser pelo menos interpretado à luz do número de dígitos significativos relatados e aplicando-se técnicas

de arredondamento ordinário. Nesse sentido, o uso do termo "cerca de" no presente documento inclui especificamente ± 10 % dos valores indicados na faixa. Além disso, os pontos finais de todas as faixas direcionadas ao mesmo componente ou propriedade no presente documento são inclusivos dos pontos finais, são independentemente combináveis e incluem todos os pontos intermediários e faixas.

[0042] A menos que seja indicado o contrário, as porcentagens em peso ("% em peso") são expressas em relação à quantidade total dos componentes. Por exemplo, se for feita referência a 5 % em peso de um componente específico da formulação da invenção, deve-se compreender como 5 % em peso em relação ao peso total da formulação da invenção.

Misturas e Formulações da Invenção

[0043] Os herbicidas de auxina sintéticos contidos nas misturas e formulações de acordo com a invenção são selecionados a partir do grupo que consiste em ácidos fenóxi carboxílicos, ácidos benzoicos, ácidos piridina carboxílicos, ácidos quinolina carboxílicos, semicarbazonas, misturas dos mesmos ou sais ou ésteres dos mesmos. Os herbicidas de auxina sintéticos usados na invenção são, de preferência, ácidos na forma neutra ou como ésteres.

[0044] O herbicida de ácido fenóxi carboxílico contido na composição de acordo com a invenção pode ser selecionado a partir do grupo que consiste em 2,4-D, 2,4-DB, 2,4-DP, MCPA, MCPB, Mecoprop, Clomeprop, ésteres dos mesmos, sais dos mesmos ou uma mistura dos mesmos. O herbicida de ácidos fenóxi carboxílicos preferenciais é 2,4-D.

[0045] A pessoa versada pode escolher dentre diferentes

herbicidas de ácido benzoico, como, por exemplo, um selecionado a partir do grupo que consiste em Dicamba, Cloramben, TBA, ésteres dos mesmos, sais dos mesmos, ou uma mistura dos mesmos. O herbicida de ácido benzoico preferencial é Dicamba ou um éster do mesmo.

[0046] A pessoa versada pode escolher dentre diferentes herbicidas de ácido piridina carboxílico, como, por exemplo, um selecionado a partir do grupo que consiste em Clopiralid, Fluroxipir, Triclopir, ésteres dos mesmos, sais dos mesmos, ou uma mistura dos mesmos. O herbicida de ácido piridina carboxílico preferencial é Triclopir e/ou Fluroxipir ou um éster do mesmo.

[0047] A pessoa versada pode escolher dentre diferentes herbicidas de ácido quinolina carboxílico, como, por exemplo, um selecionado a partir do grupo que consiste em Quinclorac, Quinmerac, ésteres dos mesmos, sais dos mesmos, ou uma mistura dos mesmos. O herbicida de ácido quinolina carboxílico preferencial é Quinclorac ou um éster do mesmo.

[0048] A pessoa versada pode escolher um herbicida de semicarbazona, como, por exemplo, selecionado dentre Diflufenzopir ou um éster do mesmo.

[0049] Misturas específicas de acordo com a invenção são feitas da combinação a seguir de herbicidas em sua forma neutra ou de ésteres dos mesmos: Picloram com Clopiralid e um herbicida de auxina, Picloram com Fluroxipir e um herbicida de auxina, Picloram com Triclopir e um herbicida de auxina, Picloram com Aminopiraldid e um herbicida de auxina, Picloram com Aminociclopiraclor e um herbicida de auxina.

[0050] As misturas mais preferenciais de acordo com a

invenção são Picloram com Fluroxipir e 2,4-D; Picloram com Fluroxipir e Triclopir.

[0051] A quantidade de mistura da invenção a ser aplicada dependerá de vários fatores como o composto empregado, a matéria do tratamento (planta, solo, semente), o tipo de tratamento (por exemplo, aspersão, pulverização, revestimento de peliculização de semente), a finalidade do tratamento (profilático ou terapêutico), o tipo de ervas daninhas a serem tratadas e o tempo de aplicação.

[0052] Em uma modalidade preferencial, nas formulações herbicidas de acordo com a invenção, a razão de peso dos componentes além do solvente par solvente é de 10:1 a 1:10, de preferência, de 5:1 a 1:5, com mais preferência, de 2:1 a 1:1. De preferência, a razão de peso de picloram em relação a outros dois herbicidas de auxina está compreendida entre 1:1 e 1:12, de preferência, entre 1:1 e 1:8, de preferência, entre 1:2 e 1:6.

[0053] Especificamente, nas misturas herbicidas de acordo com a invenção, a razão de peso de Picloram para Fluroxipir-meptila e (2,4-D ou Triclopir-butotila) está na faixa de 1:1:1 para 1:2:6. É preferencial que a proporção picloram:fluroxapir esteja compreendida entre 1:5 e 5:1 em peso, de preferência, entre 1:1 e 1:3. De preferência, a proporção de picloram:triclopir compreendida entre 1:1 a 1:10 em peso, de preferência, 1:8. De preferência, a proporção picloram:2,4-D está compreendida entre 1:2 a 1:12 em peso, de preferência, entre 1:3 e 1:10.

[0054] De preferência, nas formulações herbicidas de acordo com a invenção, os componentes além do solvente para o solvente é 0,5 % em peso a 95 % em peso do peso total da

composição herbicida.

[0055] A taxa na qual a composição herbicida de acordo com a invenção é aplicada no campo dependerá do tipo específico de erva daninha a ser controlada, do grau de controle necessário e da temporização e método de aplicação. Em geral, as misturas e formulações das mesmas da revelação podem ser aplicadas a uma taxa de aplicação que está na faixa de cerca de 150 gramas de ingrediente ativo total por hectare (g de a.i./ha) a cerca de 2000 g de a.i./ha com base na quantidade total de ingredientes ativos na composição, de preferência, de 500 g de a.i./ha a cerca de 2000 g de a.i./ha, com base na quantidade total de ingredientes ativos na composição. A pessoa versada irá adaptar a quantidade total do herbicida aplicado à situação específica e às condições. Tipicamente, a formulação herbicida de acordo com a invenção é aplicada a uma taxa que está na faixa de cerca de 700 g de a.i./ha a cerca de 1700 g de a.i./ha. Em uma modalidade mais preferencial, a formulação herbicida de acordo com a invenção é aplicada a uma taxa que está na faixa de cerca de 900 g de a.i./ha a cerca de 1500 g de a.i./ha, ainda mais particularmente, na faixa de cerca de 1100 g de a.i./ha a cerca de 1400 g de a.i./ha.

[0056] Por exemplo, o método da invenção compreende colocar em contato entre 30 e 500 g de a.i./ha de picloram, entre 30 e 500 g de a.i./ha de fluroxapir e entre 100 e 900 g de a.i./ha de triclopir, ou seus sais correspondentes ou equivalentes de éster, em uma proporção picloram:fluroxapir compreendida entre 1:5 a 5:1 em peso e uma proporção picloram:triclopir compreendida entre 1:1 a 1:10 em peso.

[0057] Por exemplo, o método da invenção compreende colocar em contato entre 30 e 500 g de a.i./ha de picloram, entre 30 e 500 g de a.i./ha de fluroxapir e entre 300 e 1600 g de a.i./ha de ácido 2,4-D, ou seus sais correspondentes ou equivalentes de éster, em uma proporção picloram:fluroxapir compreendida entre 1:5 a 5:1 em peso e uma proporção picloram:2,4-D compreendida entre 1:2 a 1:12 em peso.

[0058] Os componentes da mistura sinérgica da presente revelação podem ser aplicados separadamente ou como parte de um sistema herbicida multipartido.

[0059] A formulação da invenção pode ser empregada em qualquer forma convencional em que o sistema de solvente consiste em um ou mais solventes orgânicos, especialmente na forma de concentrado de suspensão. Os componentes da mistura sinérgica da presente revelação podem ser aplicados separadamente ou como parte de um sistema herbicida multipartido. As formulações de acordo com a invenção são geralmente formuladas de vários modos com o uso de adjuvantes de formulação, como carreadores, solventes e substâncias ativas em superfície. As formulações podem estar em várias formas físicas, por exemplo, na forma de pós pulverizáveis, géis, pós úmidos, grânulos revestidos, grânulos dispersíveis em água, tabletes dispersíveis em água, péletes efervescentes, concentrados emulsificáveis, concentrados microemulsificáveis, emulsões de óleo em água, óleos fluidificáveis, dispersões aquosas, dispersões oleosas, suspoemulsões, suspensões em cápsula e/ou uma formulação misturada de suspensão em cápsula e concentrado de suspensão, grânulos emulsificáveis, líquidos solúveis,

concentrados solúveis em água (por exemplo, com solvente orgânico miscível em água como carreador), filmes poliméricos impregnados ou em outras formas conhecidas, por exemplo, do Manual on Development and Use of FAO and WHO Specifications for Pesticides [Manual no Desenvolvimento e Uso de FAO e Especificações WHO para Pesticidas], United Nations, Primeira Edição, Segunda Revisão (2010). Tais formulações podem ser usadas diretamente ou diluídas antes do uso. As diluições podem ser feitas, por exemplo, com água, fertilizantes líquidos, micronutrientes, organismos biológicos, óleo ou solventes. As formulações podem ser preparadas, por exemplo, misturando-se o ingrediente ativo com os adjuvantes de formulação a fim de obter formulações na forma de sólidos finamente divididos, grânulos, soluções, dispersões ou emulsões. Os ingredientes ativos também podem ser formulados com outros adjuvantes, como sólidos finamente divididos, óleos minerais, óleos de origem vegetal ou animal, óleos modificados de origem vegetal ou animal, ou combinações dos mesmos.

[0060] Tais formulações podem ser produzidas de maneira convencional, por exemplo, misturando-se os ingredientes ativos com componentes adicionais adequados (tensoativos e solventes, e opcionalmente, outros ingredientes de formulação como adjuvantes).

[0061] Os carreadores e adjuvantes adequados podem ser sólidos ou líquidos e correspondem às substâncias comumente empregadas na tecnologia de formulação, como substâncias naturais ou minerais regeneradas, solventes, dispersantes, agentes umectantes, agentes de pegajosidade, espessantes, agentes de ligação ou fertilizantes. Tais carreadores são,

por exemplo, descritos no documento WO 96/22690.

[0062] Particularmente, as formulações a serem aplicadas (por exemplo, formas aspergíveis, como concentrados dispersíveis em água ou pós úmidos) contêm tensoativos como agentes umectantes e de dispersão, por exemplo, o produto da condensação de formaldeído com sulfonato de naftaleno, um alquilarilsulfonato, um sulfonato de lignina, um sulfato de alquila graxa e alquilfenol etoxilado e/ou um álcool graxo etoxilado.

[0063] Os ingredientes ativos também podem estar contidos em microcápsulas. As microcápsulas contêm os ingredientes ativos em um carreador poroso. Isso possibilita que os ingredientes ativos sejam liberados no ambiente em quantidades controladas (por exemplo, liberação lenta). As microcápsulas normalmente têm um diâmetro de 0,1 a 500 microns. As mesmas contêm ingredientes ativos em uma quantidade de cerca de 25 a 95 % em peso do peso da cápsula. Os ingredientes ativos podem estar na forma de um sólido monolítico, na forma de partículas finas em dispersão sólida ou líquida ou na forma de uma solução adequada. As membranas de encapsulação podem compreender, por exemplo, borrachas naturais ou sintéticas, celulose, copolímeros de estireno/butadieno, poliacrilonitrila, poliacrilato, poliésteres, poliamidas, poliureias, poliuretano ou polímeros quimicamente modificados e xantatos de amido ou outros polímeros que são conhecidos pela pessoa versada na técnica. Alternativamente, microcápsulas muito finas podem ser formadas, em que o ingrediente ativo está contido na forma de partículas finamente divididas em uma matriz sólida de substância de

base, mas as microcápsulas não são, as próprias, encapsuladas.

[0064] Os adjuvantes de formulação que são adequados para a preparação das formulações de acordo com a invenção são conhecidos por si. Como carreadores líquidos podem ser usados: água, tolueno, xileno, éter de petróleo, óleos vegetais, acetona, metil etil cetona, ciclo-hexanona, anidridos ácidos, acetonitrila, acetofenona, acetato de amila, 2-butanona, carbonato de butileno, clorobenzeno, ciclo-hexano, ciclo-hexanol, ésteres alquílicos de ácido acético, álcool de diacetona, 1,2-dicloropropano, dietanolamina, p-dietilbenzeno, dietileno glicol, abietato de dietileno glicol, dietileno glicol butil éter, dietileno glicol etil éter, dietileno glicol metil éter, N,N'-dimetilformamida, sulfóxido de dimetila, 1,4-dioxana, dipropileno glicol, dipropileno glicol metil éter, dipropileno glicol dibenzoato, diproxitol, alquilpirrolidona, acetato de etila, 2-etil-hexanol, carbonato de etileno, 1,1,1 -tricloroetano, 2-heptanona, alfa-pineno, D-limoneno, lactato de etila, etileno glicol, etileno glicol butil éter, etileno glicol metil éter, gama-butirolactona, glicerol, acetato de glicerol, diacetato de glicerol, triacetato de glicerol, hexadecano, hexileno glicol, acetato de isoamila, acetato de isobornila, iso-octano, isoforona, isopropilbenzeno, miristato de isopropila, ácido láctico, laurilamina, óxido de mesitila, metoxipropanol, metil isoamil cetona, metil isobutil cetona, laurato de metila, octanoato de metila, oleato de metila, cloreto de metileno, m-xileno, n-hexano, n-octilamina, ácido octadecanoico, acetato de octilamina,

ácido oleico, oleilamina, o-xileno, fenol, polietileno glicol, ácido propionico, lactato de propila, carbonato de propileno, propileno glicol, propileno glicol metil éter, p-xileno, tolueno, fosfato de trietila, trietileno glicol, ácido xilenosulfônico, parafina, óleo mineral, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etila, acetato de amila, acetato de butila, propileno glicol metil éter, dietileno glicol metil éter, metanol, etanol, isopropanol e álcoois de peso molecular maior, como álcool amílico, álcool tetra-hidrofurfurílico, hexanol, octanol, etileno glicol, propileno glicol, glicerol, N-metil-2-pirrolidona e semelhantes.

[0065] Os carreadores sólidos adequados são, por exemplo, talco, dióxido de titânio, argila de pirofilita, sílica, argila de atapulgita, kieselguhr, calcário, carbonato de cálcio, bentonita, montmorilonita de cálcio, cascas de semente de algodão, farinha de trigo, farinha de soja, pedra-pome, farinha de madeira, cascas de nozes trituradas, lignina e substâncias semelhantes.

[0066] Um grande número de substâncias ativas em superfície pode ser vantajosamente usado em formulações líquidas, especialmente naquelas formulações que podem ser diluídas com um carreador antes do uso. As substâncias ativas em superfície podem ser aniônicas, catiônicas, não iônicas ou poliméricas e as mesmas podem ser usadas como emulsificantes, agentes umectantes ou agentes de suspensão ou para outros fins. As típicas substâncias ativas em superfície incluem, por exemplo, sais de sulfatos de alquila, como lauril sulfato de dietanolamônio; sais de alquilarilsulfonatos, como dodecilbenzenosulfonato de

cálcio; produtos de adição de alquilfenol/óxido de alquilenos, como etoxilato de nonilfenol; produtos de adição de álcool/óxido de alquilenos, como etoxilato de tridecilálcool; sabões, como estearato de sódio; sais de alquilnaftalenossulfonatos, como dibutilnaftalenosulfonato de sódio; diésteres alquílicos de sais de sulfossuccinato, como di(2-etil-hexil)sulfossuccinato de sódio; ésteres de sorbitol, como oleato de sorbitol; aminas quaternárias, como cloreto de lauriltrimetilamônio, polietileno glicol ésteres de ácidos graxos, como estearato de polietileno glicol; copolímeros em bloco de óxido de etileno e óxido de propileno; e sais de mono- e dialquilsulfato ésteres.

[0067] Os adjuvantes adicionais que podem ser usados em formulações pesticidas incluem inibidores de cristalização, modificadores de viscosidade, agentes de suspensão, corantes, antioxidantes, agentes espumantes, absorvedores de luz, auxiliares de misturação, antiespumantes, agentes de complexação, substâncias neutralizantes ou modificadoras de pH e tampões, inibidores de corrosão, fragrâncias, agentes umectantes, intensificadores de absorção, micronutrientes, plastificantes, agentes antiaderentes, lubrificantes, dispersantes, espessantes, anticongelantes, microbicidas e fertilizantes líquidos e sólidos.

[0068] As formulações de acordo com a invenção podem incluir um aditivo que compreende um óleo de origem vegetal ou animal, um óleo mineral, ésteres alquílicos de tais óleos ou misturas de tais óleos e derivados de óleo. A quantidade de aditivo de óleo na formulação de acordo com a invenção é geralmente de 1 a 30 %, com base na mistura a ser aplicada. Por exemplo, o aditivo de óleo pode ser

adicionado a um tanque de aspersão na concentração desejada após uma mistura de aspersão ter sido preparada. Os aditivos de óleo preferenciais compreendem óleos minerais ou um óleo de origem vegetal, por exemplo, óleo de colza, azeite de oliva ou óleo de girassol, óleo vegetal emulsificado, ésteres alquílicos de óleos de origem vegetal, por exemplo, os derivados de metila, ou um óleo de origem animal, como óleo de peixe ou sebo bovino. Os aditivos de óleo preferenciais compreendem ésteres alquílicos de C₈-C₂₂ ácidos graxos, especialmente os derivados de metila de C₁₂-C₁₈ ácidos graxos, por exemplo, os ésteres metílicos de ácido láurico, ácido palmítico e ácido oleico (laurato de metila, palmitato de metila e oleato de metila, respectivamente).

[0069] Uma formulação de peliculização de semente é aplicada de uma maneira conhecida por si às sementes que empregam a combinação da invenção e um diluente na forma de formulação de peliculização de semente adequada, por exemplo, como uma suspensão aquosa ou em uma forma de pó seco que tem boa aderência às sementes. Tais formulações de peliculização de semente são conhecidas na técnica. As formulações de peliculização de semente podem conter os únicos ingredientes ativos ou a combinação de ingredientes ativos na forma encapsulada, por exemplo, como cápsulas ou microcápsulas de liberação lenta.

[0070] As formulações dos três ingredientes ativos na presente invenção, são simples de aplicar, e resultam em sinergia aumentada e eficácia em campo. Há uma dificuldade no desenvolvimento de formulações de mistura tripla, que contêm vários compostos ativos com diferentes propriedades

químicas e físicas devido às questões de instabilidade. A técnica mostra que o problema pode ser solucionado com o uso de tipos de formulação muito mais elaborados, como microemulsão (ME), emulsão aquosa (EW), Suspoemulsão (SE). Em uma modalidade, a invenção soluciona esse problema fornecendo-se, pela primeira vez, um concentrado emulsificável estável que compreende:

- ácido Picloram ou um éster do mesmo;
- pelo menos dois herbicidas de auxina sintéticos adicionais;
- pelo menos um tensoativo; e
- um sistema de solvente que consiste em um ou mais solventes orgânicos.

[0071] A formulação dos três ingredientes ativos, que inclui ácido Picloram na forma neutra, permitiu que os inventores preparassem formulações em concentrações surpreendentemente altas. Esses tipos das formulações são menos dispendiosos e suportam uma concentração maior do ingrediente ativo.

[0072] Esta invenção especifica o uso de Picloram em uma forma ácida ou um éster do mesmo, ao invés da forma de sal, que torna todos os ingredientes ativos compatíveis e solubiliza os ingredientes ativos na fase orgânica.

[0073] Foi uma surpresa constatar que esse uso de ácido Picloram é um uso inovador, como a técnica mostra que até o momento Picloram foi usado na forma aniônica.

[0074] Uma formulação adequada de Picloram, Fluroxipir com Triclopir ou 2,4-D não foi revelada na técnica anterior. Isso se deve, provavelmente, à dificuldade de combinar Picloram, que está normalmente na forma de sal em

uma fase aquosa, com éster de Fluroxipir e ésteres de Triclopir ou ácido 2,4-D, que estão em uma fase orgânica, a uma formulação. O sal de Picloram pode interferir com os ésteres e tensoativos na formulação de 2,4-D e ésteres de Triclopir. Ácido 2,4-D e Picloram são atualmente usados na forma de sal solubilizado em água em uma formulação de SL, e Triclopir-butotila e Fluroxipir-meptila estão geralmente na presença de um solvente orgânico em uma formulação de EC ou ME. No entanto, a presente formulação tem evitado inesperadamente essa interferência combinando-se os compostos que usam ácido Picloram ou ésteres dos mesmos. Por exemplo, Picloram na forma ácida na mistura com Triclopir-butotila e Fluroxipir está na forma ácida e dissolvido em um solvente orgânico, misturado com tensoativos.

[0075] De acordo com a invenção, a formulação de EC é preferencial para obter uma concentração maior de Picloram e/ou 2,4-D.

[0076] Em uma modalidade da invenção, a formulação de EC inclui Picloram, Triclopir-butotila e Fluroxipir-meptila. Na dita modalidade, a razão é 1:4.2:1.44 em peso.

[0077] Em uma outra modalidade da invenção, a formulação de EC inclui Picloram, 2,4-D e Fluroxipir-meptila. Na dita modalidade, a razão é 1:5:1.44 em peso.

[0078] Uma pessoa versada na técnica pode concluir que a formulação de EC inclui um solvente selecionado dentre, mas sem limitação, um ou mais dos seguintes solventes: óleos vegetais, óleos vegetais alquilados como óleo de semente de colza metilado, naftalenos alquilados, nafta de petróleo, óleos de cultura, acetona, metil etil cetona, ciclo-

hexanona, anidrido acético, acetofenona, acetatos de alquila (por exemplo, acetato de amila, acetato de etila, acetato de butila, acetato de isobornila, acetato de isoamila), 2-butanona, clorobenzeno, ciclo-hexano, ciclo-hexanol, diacetonalcool, 1,2-dicloropropano, dietanolamina, trietanolamina, carbonato de propileno, p-dietilbenzeno, dietileno glicol, abietato de dietileno glicol, dietileno glicol butil éter, dietileno glicol etil éter, dietileno glicol metil éter, N,N-dimetil formamida, sulfóxido de dimetila, dipropileno glicol, dipropileno glicol metil éter, dipropileno glicol dibenzoato, diproxitol, alquil pirrolidinona (por exemplo, N-metil-2-pirrolidinona), 2-etil hexanol, carbonato de etileno, 1,1,1-tricloroetano, alfa-pineno, d-limoneno, etileno glicol, etileno glicol butil éter, etileno glicol metil éter, gama-butirolactona, glicerol diacetato, glicerol monoacetato, glicerol triacetato, hexadecano, hexileno glicol, isso-octano, isoforona, isopropil benzeno, miristato de isopropila, ácido láctico, laurilamina, óxido de mesitila, metoxipropanol, metil isoamil cetona, metil isobutil cetona, laurato de metila, octanoato de metila, oleato de metila, cloreto de metileno, xileno, m-xileno, n-hexano, n-octilamina, ácido octadecanoico, acetato de octil amina, ácido oleico, oleilamina, o-xileno, fenol, polietileno glicol (PEG400), ácido propionico, etileno glicol, propileno glicol, propileno glicol monometil éter, glicerina, p-xileno, tolueno, fosfato de trietila, trietileno glicol, ácido xileno sulfônico, parafina, óleo mineral, tricloroetileno, percloroetileno, metanol, etanol, isopropanol, e álcoois de peso molecular maior como álcool

amílico, álcool tetra-hidrofurfurílico, hexanol, octanol, e misturas dos mesmos. Em uma modalidade específica, o solvente é trietanolamina.

[0079] Os solventes preferenciais para uma formulação de EC de acordo com a invenção incluem um solvente aprótico polar selecionado dentre, mas sem limitação, um ou mais dos seguintes solventes: acetona, metil etil cetona, ciclohexanona, anidrido acético, acetofenona, acetato de amila, 2-butanona, clorobenzeno, acetatos de alquila, diacetonalcool, 1,2-dicloropropano, *N,N*-dimetil formamida, sulfóxido de dimetila (DMSO), carbonato de propileno, alquil pirrolidinona (por exemplo, *N*-metil-2-pirrolidinona), carbonato de etileno, 1,1,1-tricloroetano, 2-heptanona, gama-butirolactona, acetato de isoamila, acetato de isobornila, isoforona, miristato de isopropila, metil isoamil cetona, metil isobutil cetona, laurato de metila, oleato de metila, cloreto de metileno e misturas dos mesmos. Em uma modalidade específica, o solvente é DMSO.

[0080] Por exemplo, a composição da invenção pode ser uma formulação de concentrado emulsificável que consiste em:

- a) ácido Picloram
- b) Fluroxipir Meptila
- c) pelo menos um herbicida de auxina sintético adicional
- d) pelo menos um tensoativo
- e) opcionalmente, um óleo vegetal
- f) opcionalmente, um adjuvante; e
- g) solvente orgânico

[0081] Por exemplo, o método de preparação de uma formulação de concentrado emulsificável compreende misturar ácido Picloram ou um éster do mesmo, pelo menos dois herbicidas de auxina sintéticos adicionais e pelo menos um tensoativo com um sistema de solvente que consiste em um ou mais solventes orgânicos;

[0082] Por exemplo, o processo compreende as seguintes etapas:

- a) adicionar, sob agitação, o solvente orgânico e ácido Picloram em um tanque com sistema de agitação / aquecimento / resfriamento;
- b) elevar a temperatura para, por exemplo, entre 30 e 70 °C, por exemplo, a 50 °C até a solubilização completa;
- c) adicionar um tensoativo, opcionalmente, um óleo vegetal, pelo menos dois herbicidas de auxina sintéticos adicionais já fundidos mantendo o sistema sob agitação; e
- d) resfriar para temperatura ambiente.

[0083] Os tensoativos preferenciais em uma formulação de EC de acordo com a invenção incluem tensoativos de fosfato aniônico selecionados dentre, mas sem limitação, um ou mais dos seguintes: fosfato de poliarilfenol etoxilado ou etoxilado de tristirilfenol fosfatado, etoxilado de fenol alquilado, etoxilado de tristirilfenol fosfatado, ésteres de ácido fosfórico ácido etoxilados. Em uma modalidade específica, o tensoativo é fosfato de tristirilfenol etoxilado e fosfato de poliarilfenil éter e ácido fosfórico.

[0084] Também, uma formulação de EC de acordo com a

invenção pode incluir um ou mais tensoativos, por exemplo, sais de metais alcalinos, sais de metais alcalino-terrosos ou sais de amônio de ácidos sulfônicos aromáticos, como ácido ligninsulfônico, ácido fenolsulfônico, ácido naftalenosulfônico, ácido dibutilnaftaleno-sulfônico e ácidos graxos, alquilsulfonatos, alquil aril sulfonatos, sulfatos de alquila, lauril sulfatos de éter, sulfatos de álcool graxo, e hexa-, hepta-, e octa-decanolatos sulfatados, álcool graxo glicol éteres sulfatado, condensados adicionais de naftaleno ou de ácido naftalenosulfônico com fenol e formaldeído, polioxietileno octilfenil éter, iso-octilfenol etoxilado, octilfenol, nonilfenol, alquilfenil poliglicol éteres, tributilfenil poliglicol éter, tristearil fenil poliglicol éter, Iso-tridecil álcool poliglicol éter (Genapol® x-080, Clariant, Suíça), álcoois graxos alcoxilados, alquilaril poliéter álcoois, álcool e condensados de álcool graxo/óxido de etileno, etoxilato de óleo de rícino (Emulsogen® el-400, Clariant, Suíça), etoxilato de amina de sebo (Terwet® 3780, Huntsman, EUA), polioxietileno alquil éteres, polioxipropileno etoxilado, polisorbato etoxilado, poliglicol éter acetal de álcool laurílico, ésteres de sorbitol, líquido residual de lignin-sulfito e proteínas, proteínas desnaturadas, polissacarídeos (por exemplo, metilcelulose), amidos hidrofobicamente modificados, álcoois polivinílicos, policarboxilatos, polialcoxilatos, polivinilaminas, dodecilbenzeno sulfonato-isopropilamina (Libramul® IPA, Libra Specialty Chemicals, LTD., Reino Unido), polivinilpirrolidona e quaisquer sais dos mesmos. Em uma modalidade específica, o tensoativo é óleo de rícino

etoxilado com 40 EO.

[0085] As ervas daninhas alvo exemplificativas para as áreas de indicação reveladas no presente documento podem compreender as seguintes espécies de ervas daninhas: *Bauhinia variegata*, *Bauhinia curvula*, *Lantana camara*, *Acacia farnesiana*, *Solanum lycocarpum*, *Vernonia polyanthes*, *Baccharis trimera*, *Synedrellopsis grisebachii*, *Hyptis suaveolens*, *Senna obtusifolia*, *Sida rhombifolia*, *Sida santaremnensis*, *Croton glandulosus*, *Sida cordifolia*, *Aeschynomene rudis*, *Spermacoce alata*, *Solanum paniculatum*, *Obrignya phalerata*, *Eupatorium squalidum*, *Sida glaziovii*, *Acacia plumose*, *Peschiera fuchsiaeifolia*, *Schinus terebenthifolius*, *Barnadesia rosea*, *Mansoa difficilis*, *Tapirira guianensis*, *Machaerium aculeatum*, *Memora peregrine*, *Tecoma stans*, *Senecio brasiliensis*, *Ambrosia elatior*, *Conyza bonariensis*, *Croton glandulosus*, *Solanum aculeatissimum*, *Sidadtrum micaranthum*, *Sidastrum paniculatum*, *Waltheria indica*, *Verononia westiniana*, *Mimosa pudica*, *Eryngium horridum*, *Eupatorium squalidum* e ervas daninhas relacionadas. Essa lista não representa qualquer limitação. A mistura da invenção comprovou ser especialmente eficaz no difícil extermínio de ervas daninhas como uma ou mais dentre o grupo que consiste em *Sida spp*, e *Pera spp* (por exemplo, *Pera heteranthra*), *Solanum spp* (por exemplo, *Solanum lycocarpun*), *Annone spp*, *Duguetia spp* (por exemplo, *Duguetia furfuraceae*), *Tecoma spp* (por exemplo, *Tecoma stans*). Por exemplo, a formulação da invenção pode ser usada para controlar uma ou mais ou as seguintes ervas daninhas selecionadas a partir do grupo que consiste em *Annone spp*, *Duguetia spp* (por exemplo, *Duguetia*

furfuraceae), *Solanum* spp (por exemplo, *Solanum lycocarpun*), *Tecoma* spp (por exemplo, *Tecoma stans*), *Pera* spp (por exemplo, *Pera heteranthera*), *Acacia* spp (por exemplo, *Acacia farnesiana*), e *Psidium* spp ou uma ou mais selecionadas a partir do grupo que consiste em *Senna* spp, *Sida* spp e *Diodella* spp, e *Vernonia* spp.

[0086] As culturas-alvo para as áreas de indicação reveladas no presente documento podem compreender as seguintes espécies de plantas: habitats em pasto (pastagens, charneca, planície gramada, maquis, moorland, potrero (acidente geográfico), pradaria, matagais, pasto grosso, savana, estepe, pasto lenhoso, verde e habitats de pasto relacionados), cereais (trigo, cevada, centeio, aveias, arroz, sorgo e culturas relacionadas) e cana-de-açúcar. Essa lista não representa qualquer limitação.

[0087] De preferência, a formulação de acordo com a invenção se destina ao uso em culturas de pasto.

[0088] Um método preferencial de aplicação da formulação da invenção compreende a aplicação da dita formulação às partes aéreas da planta, especialmente a folhagem (aplicação foliar). Os números e taxas de aplicação dependem do ambiente biológico e climático do patógeno. Alternativamente, os ingredientes ativos podem alcançar a planta a partir do solo ou água por do sistema radicular (ação sistêmica) umedecendo-se o locus da planta com uma preparação de líquido (por exemplo, no crescimento de arroz) ou incorporando-se as substâncias no solo na forma sólida, por exemplo, na forma de grânulos (aplicação no solo). A formulação inventiva também pode ser aplicada aos núcleos de semente para os fins de tratamento de semente

(revestimento), seja inundando-se as raízes ou núcleos em sucessão com uma preparação líquida de um ingrediente ativo ou revestindo-se os mesmos com uma preparação de névoa ou seca que já compreende a combinação. Além disso, outros tipos de aplicação às plantas são possíveis em casos específicos, por exemplo, o tratamento alvejado de botões ou partes que possuem fruta da planta.

EXEMPLOS

Exemplo de formulação 1: Concentrado emulsificável que compreende picloram, fluroxipir-meptila e triclopir-butotila

[0089] Um concentrado emulsificável (EC) foi preparado tendo os seguintes componentes nas quantidades indicadas:

- Ingrediente ativo: Picloram 6,68 % em peso (80,0 Kg)
- Ingrediente ativo: Fluroxipir-meptila* 9,60 % em peso (115,0 Kg)
- Ingrediente ativo: Triclopir-butotila** 27,86 % em peso (333,70 Kg)
- Óleo de rícino etoxilado com 40 EO 10,60 % em peso (Surfom R400; 127,0 Kg)
- Fosfato de tristirilfenol etoxilado e fosfato de poliarilfenil éter e ácido fosfórico 4,59 % em peso (Soprophor 3D33; 55,00 Kg)
- DMSO 40,66 % em peso

* Equivalente de ácido Fluroxipir: 80,0 g/l

** Equivalente de ácido Triclopir Butotila: 240,0 g/l

[0090] Em um tanque com agitação, sulfóxido de dimetila (DMSO) e picloram foram adicionados. A temperatura foi, então, elevada para 50 °C até a solubilização completa de picloram. Então, o éster de fosfato de poliarilfenol

etoxilado (Soprophor 3D33), etoxilado de óleo de rícino (Surfom R40), Triclopir-butotila e Fluroxipir-meptila (já fundido) foram adicionados enquanto mantém o sistema sob agitação por 30 minutos. A mistura foi, então, resfriada para temperatura ambiente.

Exemplo de formulação 2: Concentrado emulsificável que compreende picloram, fluroxipir-meptila e ácido 2,4-D

[0091] Um concentrado emulsificável (EC) foi preparado tendo os seguintes componentes nas quantidades indicadas:

- Ingrediente ativo: Picloram 5,10 % em peso (64,0 Kg)
- Ingrediente ativo: Fluroxipir-meptila* 7,36 % em peso (92,2 Kg)
- Ingrediente ativo: Ácido 2,4-D 25,73 % em peso (322,0 Kg)
- Trietanolamina 18,78 % em peso (235,0 Kg)
- Fosfato de tristirilfenol etoxilado e fosfato de poliarilfenil éter e ácido fosfórico 2,08 % em peso (Soprophor 3D33; 26,00 Kg)
- DMSO 40,94 % em peso

* Equivalente de ácido Fluroxipir Meptila: 64,0 g/l

[0092] Em um tanque com agitação, sulfóxido de dimetila (DMSO), trietanolamina e picloram foram adicionados. A temperatura foi, então, elevada para 50 °C até a solubilização completa de picloram e trietanolamina. Então, o éster de fosfato de poliarilfenol etoxilado (Soprophor 3D33) e ácido 2,4-D até solubilização completa de ambos. Então, Fluroxipir-meptila (já fundida) foi adicionada enquanto mantém o sistema sob agitação por 30 minutos. A mistura foi, então, resfriada para temperatura ambiente.

Teste de Campo 1

[0093] As formulações de EC de mistura pronta que compreendem picloram, fluroxipir-meptila e triclopir-butotila foram preparadas com o uso dos métodos descritos no exemplo de Formulação 1, e sua atividade herbicida em comparação com a mistura de tanque correspondente dos mesmos ingredientes ativos. Especificamente, a mistura de tanque foi preparada misturando-se Arriero® (uma mistura de picloram e fluroxipir) com Dorado® (triclopir). Em todos os casos Nimbus® ou Rumba® foi usado como adjuvantes quando se diluem as formulações. 300 l/ha da formulação diluída foram aspergidos nos campos (aspersão foliar), sendo que os gramas de ingrediente ativo por hectare (a.i./ha) são aquelas indicadas na Tabela 1. Os campos foram aspergidos no começo da temporada de chuva (novembro) e a porcentagem de controle de ervas daninhas difíceis de exterminar (*Annona spp*, *Duguetia furfuraceae*, *Solanum spp*, *Tecoma stans*, *Pera*) foi medida a 30 e 160 DAA (dias após aplicação), em relação a um campo não tratado. As quantidades e resultados em cada caso são indicados na Tabela 1.

Amostra	Tipo de Formulação	Adjuvante	Piclo. (a.i./ha)	Fluro. (a.i./ha)	Tricl. (a.i./ha)	% de controle 30 DAA	% de controle 160 DAA
1	EC	Nimbus®	160	160	480	85	75
2	EC	Rumba®	160	160	480	75	70
3	Mistura de Tanque	Rumba®	160	160	480	70	60

Tabela 1

[0094] Nimbus® é um óleo mineral

[0095] Rumba® é um óleo vegetal, especificamente éster metílico de óleo de soja

[0096] Os resultados da Tabela 1 claramente mostram que

a formulação de mistura pronta de Picloram + Fluroxipir + Triclopir (entradas 1 e 2 da Tabela 1) com Nimbus® ou Rumba® comercialmente disponíveis como adjuvante surpreendentemente fornece um controle sinérgico sobre as ervas daninhas difíceis de exterminar quando em comparação com a mistura de tanque correspondente (entrada 3 da Tabela 1). Adicionalmente, a combinação da formulação da invenção com Nimbus® (entrada 1 da Tabela 1) fornece surpreendentemente melhores resultados do que a mistura com Rumba® (entrada 2 da Tabela 1).

Teste de Campo 2

[0097] As formulações de EC de mistura pronta que compreendem picloram, fluroxipir-meptila e triclopir-butotila foram preparadas com o uso dos métodos descritos no exemplo de Formulação 1, e sua atividade herbicida em comparação com a mistura de tanque correspondente dos ingredientes ativos. Especificamente, a mistura de tanque foi preparada misturando-se Arriero® (uma mistura de picloram e fluroxipir) com Dorado® (triclopir). Em ambos os casos, Rumba® foi usado como adjuvante quando se diluem as formulações. 300 l/ha da formulação diluída foram aspergidos nos campos (aspersão foliar), sendo que os gramas de ingrediente ativo por hectare (a.i./ha) são aquelas indicadas na Tabela 2. Os campos foram aspergidos no começo da temporada de chuva (novembro) e a porcentagem de controle de todas as ervas daninhas foi medida a 30 e 180 DAA (dias após aplicação), em relação a um campo não tratado. As quantidades e resultados em cada caso são indicados na Tabela 2.

Amostra	Tipo de Formulação	Adjuvante	Piclo. (a.i./ha)	Fluro. (a.i./ha)	Tricl. (a.i./ha)	% de controle 30 DAA	% de controle 180 DAA
1	EC	Rumba®	240	240	720	75	56
2	Mistura de Tanque	Rumba®	240	240	720	65	51

Tabela 2

[0098] Rumba® é um óleo vegetal, especificamente éster metílico de óleo de soja

[0099] Os resultados da Tabela 2 claramente mostram que a formulação de mistura pronta de Picloram + Fluroxipir + Triclopir (entrada 1 da Tabela 2) com Rumba® comercialmente disponível como adjuvante fornece um controle sinérgico em relação à mistura de tanque correspondente (entrada 2 da Tabela 2).

Teste de Campo 3

[0100] As formulações de EC de mistura pronta que compreendem picloram, fluroxipir-meptila e triclopir-butotila foram preparadas com o uso dos métodos descritos no exemplo de Formulação 1, e sua atividade herbicida em comparação com a mistura de tanque correspondente dos ingredientes ativos. Especificamente, a mistura de tanque foi preparada misturando-se Arriero® (uma mistura de picloram e fluroxipir) com Dorado® (triclopir). Em todos os casos, Rumba® foi usado como adjuvante quando se diluem as formulações. 300 l/ha da formulação diluída foram aspergidos nos campos, sendo que os gramas de ingrediente ativo por hectare (a.i./ha) são aquelas indicadas na Tabela 3. Os campos foram aspergidos no começo da temporada de chuva e a porcentagem de controle de todas as ervas daninhas foi medida a 30 DAA (dias após aplicação), em

relação a um campo não tratado. Também, a dependência em relação à dose da atividade herbicida foi estudada. As quantidades e resultados em cada caso são indicados na Tabela 3.

Amostra	Tipo de Formulação	Adjuvante	Piclo. (a.i./ha)	Fluro. (a.i./ha)	Tricl. (a.i./ha)	% de controle 30 DAA
1	EC	Rumba®	80	80	240	73
2	EC	Rumba®	120	120	360	79
3	EC	Rumba®	160	160	480	84
4	Mistura de Tanque	Rumba®	160	160	480	77
5	EC	Rumba®	240	240	720	89

Tabela 3

[0101] Rumba® é um óleo vegetal, especificamente éster metílico de óleo de soja

[0102] Os resultados da Tabela 3 claramente mostram que a formulação de mistura pronta de Picloram + Fluroxipir + Triclopir (entrada 3 da Tabela 3) com Rumba® comercialmente disponível como adjuvante fornece um controle sinérgico em relação à mistura de tanque correspondente (entrada 4 da Tabela 3). Adicionalmente, notou-se que a formulação exibe um comportamento dependente de dose. Também é notável que a formulação de acordo com a invenção foi seletiva para *Urocloa decumbens*, para a qual nenhuma fitotoxicidade foi observada.

Teste de Campo 4

[0103] As formulações de EC de mistura pronta que compreendem picloram, fluroxipir-meptila e ácido 2,4-D foram preparadas com o uso dos métodos descritos no exemplo de Formulação 2, e sua atividade herbicida em comparação com a mistura de tanque correspondente dos ingredientes ativos. Especificamente, a mistura de tanque foi preparada

misturando-se Arriero® (uma mistura de picloram e fluroxipir) Aminol® (ácido 2,4-D). Em todos os casos, Rumba® foi usado como adjuvante quando se diluem as formulações. 300 l/ha da formulação diluída foram aspergidos nos campos, sendo que os gramas de ingrediente ativo por hectare (a.i./ha) são aquelas indicadas na Tabela 4. Os campos foram aspergidos (foliar) no começo da temporada de chuva (novembro) e a porcentagem de controle de todas as ervas daninhas foi medida a 30 DAA (dias após aplicação), em relação a um campo não tratado. Também, a dependência em relação à dose da atividade herbicida foi estudada. As quantidades e resultados em cada caso são indicados na Tabela 4.

Amostra	Tipo de Formulação	Adjuvante	Piclo. (a.i./ha)	Fluro. (a.i./ha)	2,4-D (a.i./ha)	% de controle 30 DAA
1	EC	Rumba®	128	128	644	62
2	EC	Rumba®	160	160	805	73
3	Mistura de Tanque	Rumba®	160	160	805	70
4	EC	Rumba®	192	192	966	83
5	EC	Rumba®	256	256	1288	96

Tabela 4

[0104] Rumba® é um óleo vegetal, especificamente éster metílico de óleo de soja.

[0105] Os resultados da Tabela 4 claramente mostram que a formulação de mistura pronta de Picloram + Fluroxipir + 2,4-D (entrada 2 da Tabela 4) fornece surpreendentemente um controle sinérgico sobre a mistura de tanque correspondente (entrada 3 da Tabela 4). Adicionalmente, notou-se que a formulação exibe um comportamento dependente de dose.

[0106] Mais testes comprovaram que a combinação das formulações da invenção com Vezir® (imazetapir) aprimoraram

os resultados, e nenhum antagonismo foi observado entre Vezir® e as formulações da invenção.

Teste de Campo 5

[0107] As formulações de EC de mistura pronta que compreendem picloram, fluroxipir-meptila e triclopir-butotila foram preparadas com o uso dos métodos descritos no exemplo de Formulação 1, e sua atividade herbicida em comparação com Dominum® XT, um produto que compreende picloram, triclopir-butotila e sal de potássio de aminopiraldid. Dominum® XT representa o produto comercialmente disponível mais próximo das formulações propostas na presente invenção. A formulação de acordo com a invenção difere de Dominum XT em que o aminopiraldid é substituído por triclopir. Em todos os casos, Rumba® foi usado como adjuvante quando se prepara as misturas de tanque. 250 l/ha das formulações diluídas foram aspergidas nos campos (foliar). Os gramas de ingrediente ativo por hectare (a.i./ha) no caso da formulação da invenção eram picloram (240), fluroxipir-meptila (240) e triclopir-butotila (720). Os gramas de ingrediente ativo por hectare (a.i./ha) no caso de Dominum® XT eram picloram (347,2), sal de potássio de aminopiraldid (177,5) e triclopir-butotila (625,8), seguindo os padrões comerciais. Os campos foram aspergidos no começo da temporada de chuva e a porcentagem de controle de *Solanum spp* (SOS), *Sida spp* (SIS), e *Pera heteranthra* (PEH) juntamente com *Solanum lycocarpun* (SOL), todos considerados como ervas daninhas difíceis de controlar, foi medida em 30 DAA (dias após aplicação), em relação a um campo não tratado. Além disso, a fitotoxicidade também foi medida no caso de PEH + SOL. As

quantidades e resultados em cada caso são indicados na Tabela 5.

Amostra	% de controle de SOS	% de controle de SIS	% de controle PEH + SOL (fitotoxicidade)
formulação de EC da invenção	73	63	70 (25 %)
Dominum® XT (EW)	73	55	70 (30 %)

Tabela 5

[0108] Rumba® é um óleo vegetal, especificamente éster metílico de óleo de soja

[0109] Os resultados da Tabela 5 mostram que uma formulação de acordo com a invenção fornece controle igual ou aprimorado de ervas daninhas difíceis de exterminar sobre Dominum® XT, o produto comercial disponível mais próximo. Além disso, a % de fitotoxicidade é surpreendentemente reduzida no caso da composição da invenção, que é uma etapa crítica no sentido de produtos mais eficientes e mais seguros.

REIVINDICAÇÕES

1. Mistura herbicida **caracterizada por** compreender (i) ácido Picloram ou um éster do mesmo; e (ii) pelo menos dois herbicidas de auxina sintéticos, em que cada herbicida de auxina sintético um independentemente do outro é selecionado a partir do grupo que consiste em ácidos fenóxi carboxílicos, ácidos benzoicos, ácidos piridina carboxílicos, ácidos quinolina carboxílicos, semicarbazonas, ésteres dos mesmos e/ou sais dos mesmos.

2. Mistura herbicida, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo** fato de que pelo menos um herbicida de auxina sintético é um herbicida de ácido fenóxi carboxílico selecionado a partir do grupo que consiste em 2,4-D, 2,4-DB, 2,4-DP, MCPA, MCPB, Mecoprop, Clomeprop, ésteres dos mesmos ou sais dos mesmos.

3. Mistura herbicida, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada pelo** fato de que o herbicida de ácido fenóxi carboxílico é 2,4-D.

4. Mistura herbicida, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo** fato de que pelo menos um herbicida de auxina sintético é um herbicida de ácido piridina carboxílico selecionado a partir do grupo que consiste em Clopiralid, Fluroxipir, Triclopir, ésteres dos mesmos ou sais dos mesmos.

5. Mistura herbicida, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizada pelo** fato de que a herbicida de ácido piridina carboxílico é Triclopir e/ou Fluroxipir.

6. Mistura herbicida, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo** fato de que a razão de peso de Picloram

para a soma dos pelo menos dois herbicidas de auxina sintéticos está na faixa de 3:9 a 4:8.

7. Formulação herbicida anidra **caracterizada por** compreender:

- ácido Picloram ou um éster do mesmo;
- pelo menos dois herbicidas de auxina sintéticos adicionais;
- pelo menos um tensoativo; e
- um sistema de solvente que consiste em um ou mais solventes orgânicos.

8. Formulação, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizada pelo** fato de que um dentre os ditos herbicidas de auxina sintéticos adicionais é Fluroxipir Meptila.

9. Formulação, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizada por** compreender um óleo vegetal, um adjuvante ou ambos.

10. Formulação, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizada pelo** fato de que o óleo vegetal é um óleo de rícino etoxilado com vinte a sessenta unidades de óxido de etileno.

11. Formulação, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizada pelo** fato de que o dito um ou mais solventes orgânicos são solventes apróticos polares selecionados a partir do grupo que consiste em acetona, metil etil cetona, ciclo-hexanona, anidrido acético, acetofenona, acetato de amila, 2-butanona, clorobenzeno, diacetonalcool, 1,2-dicloropropano, *N,N*-dimetil formamida, sulfóxido de dimetila, carbonato de propileno, alquil pirrolidinona, *N*-metil-2-pirrolidinona, carbonato de etileno, 1,1,1-

tricloroetano, 2-heptanona, gama-butirolactona, acetato de isoamila, acetato de isobornila, isoforona, miristato de isopropila, metil isoamil cetona, metil isobutil cetona, laurato de metila, oleato de metila, cloreto de metileno e misturas dos mesmos.

12. Formulação, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizada pelo** fato de que o solvente orgânico é sulfóxido de dimetila.

13. Formulação, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizada por** consistir em:

de cerca de 1 % em peso a cerca de 20 % em peso de ácido Picloram;

de cerca de 1 % em peso a cerca de 50 % em peso de Fluroxipir Meptila;

de cerca de 10 % em peso a cerca de 60 % em peso de pelo menos um herbicida de auxina sintético adicional;

de cerca de 0,5 % em peso a cerca de 15 % em peso de pelo menos um tensoativo;

opcionalmente, um óleo vegetal de cerca de 1 % em peso a cerca de 30 % em peso;

opcionalmente, um adjuvante externo de cerca de 0,01 % em v/v a cerca de 10 % em v/v; e

de cerca de 10 % em peso a cerca de 70 % em peso de um ou mais solventes orgânicos.

14. Formulação, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizada por** consistir em:

de cerca de 1 % em peso a cerca de 10 % em peso de ácido Picloram;

de cerca de 1 % em peso a cerca de 30 % em peso de Fluroxipir Meptila;

de cerca de 15 % em peso a cerca de 35 % em peso de pelo menos um herbicida de auxina sintético adicional;

de cerca de 1 % em peso a cerca de 10 % em peso de pelo menos um tensoativo;

opcionalmente, um óleo vegetal de cerca de 5 % em peso a cerca de 25 % em peso;

opcionalmente, um adjuvante externo de cerca de 0,05 % em v/v a cerca de 1 % em v/v; e

de cerca de 20 % em peso a cerca de 50 % em peso de um solvente orgânico.

15. Formulação, de acordo com a reivindicação 7, sendo a formulação **caracterizada por** consistir em:

de cerca de 5 % em peso a cerca de 7 % em peso de ácido Picloram;

de cerca de 7 % em peso a cerca de 10 % em peso de Fluroxipir Meptila;

de cerca de 25 % em peso a cerca de 28 % em peso de pelo menos uma herbicida de auxina sintético adicional selecionada a partir do grupo que consiste em 2,4-D, Triclopir butotila e misturas dos mesmos;

de cerca de 2 % em peso a cerca de 5 % em peso de pelo menos um tensoativo;

opcionalmente, um óleo vegetal de cerca de 10 % em peso a cerca de 19 % em peso;

opcionalmente, um adjuvante externo de cerca de 0,4 % em v/v a cerca de 0,6 % em v/v; e

de cerca de 40 % em peso a cerca de 41 % em peso de solvente orgânico.

16. Formulação, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizada pelo** fato de que um dos ditos herbicidas de

auxina sintéticos é selecionado a partir do grupo que consiste em ácidos fenóxi carboxílicos, ácidos benzoicos, ácidos piridina carboxílicos, ácidos quinolina carboxílicos, na forma neutra ou ésteres dos mesmos, e semicarbazonas.

17. Formulação, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizada pelo** fato de que um dos ditos herbicidas de auxina sintéticos adicionais é 2,4-D ou Triclopir butotila.

18. Formulação, de acordo com a reivindicação 7, sendo a formulação **caracterizada por** ser um concentrado emulsificável.

19. Emulsão de óleo em água **caracterizada por** compreender água e a formulação herbicida conforme definida na reivindicação 7.

20. Método para o controle de uma planta indesejada **caracterizado por** compreender colocar a mistura conforme definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 6 em contato com o locus da dita planta indesejada.

21. Método para o controle de uma planta indesejada **caracterizado por** compreender colocar a formulação conforme definida em qualquer uma das reivindicações 7 a 19 em contato com o locus da dita planta indesejada.

22. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 ou 21, **caracterizado pelo** fato de que a formulação ou a mistura é misturada com água e um adjuvante antes de entrar em contato com o locus da dita planta indesejada.

23. Método, de acordo com a reivindicação 22, **caracterizado pelo** fato de que o dito adjuvante é um óleo vegetal ou um óleo mineral ou uma mistura de ambos.

24. Método, de acordo com a reivindicação 23, **caracterizado pelo** fato de que o adjuvante é um óleo vegetal selecionado a partir do grupo que consiste em óleo de soja, óleo de colza, azeite de oliva ou óleo de girassol, um óleo vegetal emulsificado ou um éster alquílico de um óleo de origem vegetal.

25. Método, de acordo com a reivindicação 24, **caracterizado pelo** fato de que o adjuvante é um éster metílico de óleo de soja.

26. Método, de acordo com a reivindicação 24, **caracterizado pelo** fato de que o óleo vegetal é um óleo de rícino etoxilado com vinte a sessenta unidades de óxido de etileno.

27. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 26, **caracterizado por** compreender colocar em contato entre 30 e 500 g de a.i./ha de picloram, entre 30 e 500 g de a.i./ha de fluroxapir e entre 100 e 900 g de a.i./ha de triclopir, ou seus sais correspondentes ou equivalentes de éster, em uma proporção picloram:fluroxapir compreendida entre 1:5 a 5:1 em peso e uma proporção picloram:triclopir compreendida entre 1:1 a 1:10 em peso.

28. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 26, **caracterizado por** compreender colocar em contato entre 30 e 500 g de a.i./ha de picloram, entre 30 e 500 g de a.i./ha de fluroxapir e entre 300 e 1600 g de a.i./ha de ácido de 2,4-D, ou seus sais correspondentes ou equivalentes de éster, em uma proporção picloram:fluroxapir compreendida entre 1:5 a 5:1 em peso e uma proporção picloram:2,4-D compreendida entre 1:2 a 1:12 em peso.

29. Uso da mistura conforme definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 6 **caracterizado por** ser para o controle de plantas indesejadas.

30. Uso da formulação conforme definida em qualquer uma das reivindicações 7 a 19 **caracterizado por** ser para o controle de plantas indesejadas.

RESUMO**"MISTURAS E FORMULAÇÕES HERBICIDAS"**

A invenção se refere a uma mistura herbicida que compreende Picloram e pelo menos dois herbicidas de auxina sintéticos, em que cada herbicida de auxina sintético, um independentemente do outro, é selecionado a partir do grupo que consiste em ácidos fenóxi carboxílicos, ácidos benzoicos, ácidos piridina carboxílicos, ácidos quinolina carboxílicos, semicarbazonas, ésteres dos mesmos e/ou sais dos mesmos. Uma modalidade específica da invenção é uma formulação herbicida anidra que compreende ácido Picloram; pelo menos dois herbicidas de auxina sintéticos adicionais; pelo menos um tensoativo; e um sistema de solvente que consiste em um ou mais solventes orgânicos.