



(10) **DE 11 2013 004 795 T5** 2015.07.16

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2014/052805**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2013 004 795.0**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US2013/062264**
(86) PCT-Anmeldetag: **27.09.2013**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **03.04.2014**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **16.07.2015**

(51) Int Cl.: **A01N 43/40** (2006.01)
A01N 43/48 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
61/707,430 **28.09.2012** **US**

(71) Anmelder:
Dow AgroSciences LLC, Indianapolis, Ind., US

(74) Vertreter:
**Fleischer, Engels & Partner mbB, Patentanwälte,
51429 Bergisch Gladbach, DE**

(72) Erfinder:
Langston, Vernon B., The Woodlands, Tex., US;
Fisher, Marc L., Carmel, Ind., US; Halstvedt,
Mary B., Billings, Mont., US; Mann, Richard K.,
Franklin, Ind., US; Brinkworth, Louise A., Upper
Gravenhurst, Bedfordshire, GB; Masters, Robert
A., Zionsville, Ind., US; Peterson, Vanelle F.,
Mulino, Oreg., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Synergistische Unkrautbekämpfung durch Anwendungen von Aminocyclopyrachlor und Aminopyralid**

(57) Zusammenfassung: Offenbart werden hierin herbizide Zusammensetzungen enthaltend eine in synergistischer Weise herbizid wirksame Menge von (a) Aminocyclopyrachlor oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben und (b) Aminopyralid oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben. Ebenfalls werden hierin Verfahren zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation offenbart, die das Aufbringen von (a) Aminocyclopyrachlor oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben und (b) Aminopyralid oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben auf Vegetation oder eine an die Vegetation angrenzende Fläche oder das Ausbringen auf Boden oder die Anwendung in Wasser umfassen, um das Auftreten oder das Wachstum der Vegetation zu verhindern, wobei (a) und (b) jeweils in einer ausreichenden Menge hinzugegeben werden, um eine synergistische herbizide Wirkung hervorzurufen.

Beschreibung

Gebiet der Offenbarung

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft herbizide Zusammensetzungen enthaltend eine in synergistischer Weise herbizid wirksame Menge von (a) Aminocyclopyrachlor oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben und (b) Aminopyralid oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben. Die vorliegende Offenbarung betrifft auch Verfahren zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation.

Hintergrund

[0002] Viele wiederkehrende Probleme in der Landwirtschaft beinhalten die Bekämpfung des Wachstums unerwünschter Vegetation, die zum Beispiel das Wachstum von Nutzpflanzen verhindern kann. Um bei der Bekämpfung unerwünschter Vegetation behilflich zu sein, haben Forscher eine Vielzahl von Chemikalien und chemischen Formulierungen hergestellt, die in der Bekämpfung solch unerwünschten Wachstums wirksam sind. Dennoch besteht ein fortwährender Bedarf an neuen Zusammensetzungen und Verfahren zur Bekämpfung des Wachstums unerwünschter Vegetation.

Zusammenfassung der Offenbarung

[0003] Herbizide vieler Arten sind in der Literatur offenbart worden, und eine Reihe ist in kommerzieller Verwendung. In einigen Fällen wurde gefunden, dass herbizid wirksame Inhaltsstoffe in Kombination wirksamer sind, als wenn sie einzeln angewandt werden, und dies wird als "Synergie" oder "Synergismus" bezeichnet. Die vorliegende Offenbarung basiert auf der Entdeckung, dass (a) Aminocyclopyrachlor oder ein landwirtschaftlich akzeptables Salz oder Ester desselben und (b) Aminopyralid oder ein landwirtschaftlich akzeptables Salz oder Ester desselben eine synergistische herbizide Wirkung zeigen, wenn sie in Kombination angewandt werden.

[0004] Demzufolge betrifft die vorliegende Offenbarung herbizide Zusammensetzungen enthaltend eine in synergistischer Weise herbizid wirksame Menge von (a) Aminocyclopyrachlor oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben und (b) Aminopyralid oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben. In einigen Ausführungsformen enthält (a) Aminocyclopyrachlor in Säureform. In einigen Ausführungsformen enthält (b) Aminopyralidtriisopropanolammonium. Das Säureäquivalentgewichtsverhältnis von (a) zu (b) kann von 1:30 bis 80:1 reichen (zum Beispiel von 7:6 bis 2:1). In einigen Ausführungsformen enthält die Zusammensetzung des Weiteren ein zusätzliches Pestizid (zum Beispiel Amicarbazon, Bromoxynil, Chlorsulfuron, Clopyralid, 2,4-D, Dicamba, Dichlorprop-P, Diclosulam, Diuron, Florasulam, Flucarbazon-Natrium, Flumetsulam, Fluroxypyr, Glyphosat, Glufosinat, Imazamox, Imazapyr, Imazapic, Imazaquin, Imazethapyr, Imazamethabenz, Indaziflam, Ioxynil, MCPA, Mecoprop-P, Metsulfuron-Methyl, Oxyfluorfen, Penoxsulam, Picloram, Pinoxaden, Pyroxulam, Rimsulfuron, Sulfometuron, Thifensulfuron-Methyl, Tebuthiuron, Tribenuron-Methyl, Triclopyr oder landwirtschaftlich akzeptable Salze oder Ester oder Mischungen derselben). Das zusätzliche Pestizid kann 2,4-D-Cholinsalz, Triclopyrcholinsalz oder eine Mischung derselben enthalten. In einigen Ausführungsformen ist die Zusammensetzung frei von Naptalam und Salzen und Estern desselben. In einigen Ausführungsformen beinhaltet die Zusammensetzung des Weiteren einen Herbizid-Safener, einen landwirtschaftlich akzeptablen Hilfsstoff oder Trägerstoff oder eine Kombination derselben.

[0005] Die vorliegende Offenbarung betrifft auch Verfahren zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation, die das Aufbringen von (a) Aminocyclopyrachlor oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben und (b) Aminopyralid oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben auf Vegetation oder eine an die Vegetation angrenzende Fläche oder Ausbringung auf Boden oder Anwendung in Wasser beinhalten, um das Auftreten oder Wachstum der Vegetation zu vermeiden, wobei (a) und (b) jeweils in einer ausreichenden Menge hinzugegeben werden, um eine synergistische herbizide Wirkung hervorzurufen. In einigen Ausführungsformen werden (a) und (b) gleichzeitig angewandt. In einigen Ausführungsformen werden (a) und (b) nach Auftreten der unerwünschten Vegetation auf diese aufgebracht. Die unerwünschte Vegetation kann zum Beispiel in Weizen, Gerste, Mais oder Welschkorn, Hirse, Zuckerrohr, Zuckerrüben, Kochbananen, Futterhackfrüchten, Reis, Raps, Getreide, CRP, Bäumen und Rebstöcken, Gräsern zur Herstellung von Saatgut, Weideflächen, Grasflächen, Weideland, IVM, Brachland, Forstbetrieben, Gebieten zur Wildtierbewirtschaftung, Verkehrswegen oder Rasen bekämpft werden. In einigen Ausführungsformen ist die unerwünschte Vegetation ein breitblättriges Unkraut. Die unerwünschte Vegetation kann in Nutzpflanzen bekämpft werden, die tolerant gegenüber Glyphosat, Glufosinat, Dicamba, Phenoxyauxinen, Pyridyl-oxyauxinen, Aryloxyphenoxypropionaten, Acetyl-CoA-carboxylase-(ACCCase)-Inhibitoren, Imidazolinon, AcetolactatSynthase-(ALS)-Inhibitoren, 4-Hydroxyphenylpyruvatdioxygenase-(HPPD)-Inhibitoren, Protoporphyrino-

genoxidase-(PPO)-Inhibitoren, Triazinen, Bromoxynil oder Kombinationen derselben sind. Zum Beispiel kann die unerwünschte Vegetation in phenoxycarbonsäuretoleranten Nutzpflanzen bekämpft werden, und die phenoxycarbonsäuretoleranten Nutzpflanzen weisen eine durch ein AAD12-Gen verliehene Toleranz auf. In einigen Ausführungsformen ist die unerwünschte Vegetation gegenüber Auxinherbiziden resistent. In einigen Ausführungsformen wird (a) in einer Menge von 8 bis 240 Gramm des Säureäquivalents pro Hektar (g ae/ha) angewandt. In einigen Ausführungsformen wird (b) in einer Menge von 3 bis 240 g ae/ha angewandt.

[0006] Die unten stehende Beschreibung legt Einzelheiten einer oder mehrerer Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung dar. Weitere Eigenschaften, Ziele und Vorteile werden aus der Beschreibung und aus den Ansprüchen ersichtlich werden.

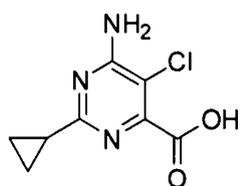
Ausführliche Beschreibung

[0007] Die vorliegende Offenbarung betrifft herbizide Zusammensetzungen enthaltend eine in synergistischer Weise wirksame Menge von (a) Aminocyclopyrachlor oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben und (b) Aminopyralid oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben. Die vorliegende Offenbarung betrifft auch Verfahren zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation.

[0008] Der Begriff "Herbizid", wie hierin verwendet, bedeutet einen aktiven Inhaltsstoff, der das Wachstum von Vegetation abtötet, bekämpft oder auf andere Weise negativ beeinflusst. Eine "herbizid wirksame Menge" ist eine Menge eines aktiven Inhaltsstoffes, die eine "herbizide Wirkung" hervorruft, das heißt, eine nachteilig beeinflussende Wirkung und beinhaltet Abweichungen von zum Beispiel der natürlichen Entwicklung, Abtötung, Regulation, Austrocknung und Verzögerung. Die Begriffe "Pflanzen" und "Vegetation" können zum Beispiel keimende Samen, austreibende Sämlinge und etablierte Vegetation beinhalten.

Aminocyclopyrachlor

[0009] Zusammensetzungen und Verfahren der vorliegenden Offenbarung können Aminocyclopyrachlor oder ein landwirtschaftlich akzeptables Salz oder Ester desselben enthalten. Aminocyclopyrachlor, unten gezeigt, ist ein Herbizid, das zur Bekämpfung breitblättriger Unkräuter, zum Beispiel auf Rasenflächen (zum Beispiel am Haus, gewerblich und institutionell), Golfplätzen, Parkanlagen, Friedhöfen, Sportplätzen, Produktionsstätten für Rollrasen, Weide- und Grasland, Verkehrswegen, Straßenrändern und anderen Nutzpflanzen- und Nichtnutzpflanzenanwendungen verwendet werden kann. Seine herbizide Aktivität ist in The Pesticide Manual, fünfzehnte Auflage, 2009, beschrieben.

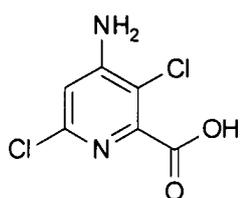


[0010] In einigen Ausführungsformen ist Aminocyclopyrachlor in Säureform und ist 6-Amino-5-chlor-2-cyclopropylpyrimidin-4-carbonsäure (6-Amino-5-chlor-2-cyclopropyl-4-pyrimidin-4-carbonsäure). In einigen Ausführungsformen ist das Aminocyclopyrachlor in Form eines landwirtschaftlich akzeptablen Salzes oder Esters desselben. Beispielhafte landwirtschaftlich akzeptable Salze oder Ester von Aminocyclopyrachlor beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, Natriumsalze, Kaliumsalze, Ammoniumsalze oder substituierte Ammoniumsalze (zum Beispiel Mono-, Di- und Tri-C₁-C₈-Alkylammoniumsalze, wie zum Beispiel Methylammonium, Dimethylammonium und Isopropylammonium, Mono-, Di- und Trihydroxy-C₂-C₈-alkylammoniumsalze, wie zum Beispiel Hydroxyethylammonium-, Di(hydroxyethyl)ammonium-, Tri(hydroxyethyl)ammonium-, Hydroxypropylammonium-, Di(hydroxypropyl)ammonium- und Tri(hydroxypropyl)ammoniumsalze), und ihre Diglycolaminsalze und ihre Ester (zum Beispiel seine C₁-C₈-Alkylester und C₁-C₄-Alkoxy-C₂-C₄-alkylester, wie zum Beispiel Methyl-ester, Ethylester, Isopropyl-, Butyl-, Hexyl-, Heptyl-, Isoheptyl-, Isooctyl-, 2-Ethylhexyl- und Butoxyethylester und Arylester, wie zum Beispiel Benzyl). Beispielhafte landwirtschaftlich akzeptable Salze von Aminocyclopyrachlor können Aminocyclopyrachlor-Natrium, Aminocyclopyrachlor-Kalium, Aminocyclopyrachlorcholin Salz oder Mischungen derselben enthalten. Ein beispielhafter landwirtschaftlich akzeptabler Ester von Aminocyclopyrachlor kann Aminocyclopyrachlor-Methyl enthalten. Aminocyclopyrachlor oder landwirtschaftlich akzeptable Salze oder Ester desselben sind oder waren kommerziell erhältlich, zum Beispiel von DuPont Crop Protection unter den Markennamen IMPRELIS[®], PERSPECTIVE[®], STREAMLINE[®], VIEWPOINT[®], METHOD[®], und PLAINVIEW[®].

[0011] Das Aminocyclopyrachlor oder ein landwirtschaftlich akzeptables Salz oder Ester desselben kann in einer ausreichenden Menge, um eine herbizide Wirkung hervorzurufen, auf Vegetation oder eine an die Vegetation angrenzende Fläche aufgebracht werden oder auf Boden ausgebracht oder in Wasser angewandt werden, um das Auftreten oder das Wachstum der Vegetation zu verhindern. In einigen Ausführungsformen wird das Aminocyclopyrachlor oder landwirtschaftlich akzeptable Salz oder Ester desselben in einer Menge von 8 g des Säureäquivalents pro Hektar (g ae/ha) oder mehr (zum Beispiel 10 g ae/ha oder mehr, 15 g ae/ha oder mehr, 20 g ae/ha oder mehr, 25 g ae/ha oder mehr, 30 g ae/ha oder mehr, 35 g ae/ha oder mehr, 40 g ae/ha oder mehr, 45 g ae/ha oder mehr, 50 g ae/ha oder mehr, 55 g ae/ha oder mehr, 60 g ae/ha oder mehr, 65 g ae/ha oder mehr, 70 g ae/ha oder mehr, 75 g ae/ha oder mehr, 80 g ae/ha oder mehr, 85 g ae/ha oder mehr, 90 g ae/ha oder mehr, 95 g ae/ha oder mehr, 100 g ae/ha oder mehr, 105 g ae/ha oder mehr, 110 g ae/ha oder mehr, 115 g ae/ha oder mehr, 120 g ae/ha oder mehr, 140 g ae/ha oder mehr, 160 g ae/ha oder mehr, 180 g ae/ha oder mehr, 200 g ae/ha oder mehr, oder 220 g ae/ha oder mehr) auf Vegetation oder eine an die Vegetation angrenzende Fläche aufgebracht oder auf Boden ausgebracht oder in Wasser angewandt, um das Auftreten oder Wachstum der Vegetation zu verhindern. In einigen Ausführungsformen wird das Aminocyclopyrachlor oder landwirtschaftlich akzeptable Salz oder Ester desselben in einer Menge von 240 g ae/ha oder weniger (zum Beispiel 230 g ae/ha oder weniger, 220 g ae/ha oder weniger, 210 g ae/ha oder weniger, 200 g ae/ha oder weniger, 190 g ae/ha oder weniger, 180 g ae/ha oder weniger, 170 g ae/ha oder weniger, 160 g ae/ha oder weniger, 150 g ae/ha oder weniger, 140 g ae/ha oder weniger, 130 g ae/ha oder weniger, 120 g ae/ha oder weniger, 110 g ae/ha oder weniger, 100 g ae/ha oder weniger, 90 g ae/ha oder weniger, 80 g ae/ha oder weniger, 70 g ae/ha oder weniger, 60 g ae/ha oder weniger, 50 g ae/ha oder weniger, 40 g ae/ha oder weniger, 30 g ae/ha oder weniger, 25 g ae/ha oder weniger, 20 g ae/ha oder weniger, 15 g ae/ha oder weniger, oder 10 g ae/ha oder weniger) auf Vegetation oder eine an die Vegetation angrenzende Fläche aufgebracht oder auf Boden ausgebracht oder in Wasser angewandt, um das Auftreten oder Wachstum der Vegetation zu verhindern. In einigen Ausführungsformen wird das Aminocyclopyrachlor oder landwirtschaftlich akzeptable Salz oder Ester desselben in einer Menge von 8 bis 240 g ae/ha (zum Beispiel von 9 bis 230 g ae/ha, von 10 bis 200 g ae/ha, von 11 bis 180 g ae/ha, von 12 bis 220 g ae/ha, von 12 bis 160 g ae/ha, von 13 bis 140 g ae/ha, von 20 bis 200 g ae/ha, von 40 bis 180 g ae/ha, von 60 bis 160 g ae/ha, oder von 80 bis 140 g ae/ha) auf Vegetation oder eine an die Vegetation angrenzende Fläche aufgebracht oder auf Boden ausgebracht oder in Wasser angewandt, um das Auftreten oder Wachstum der Vegetation zu verhindern.

Aminopyralid

[0012] Zusammensetzungen und Verfahren der vorliegenden Offenbarung können Aminopyralid oder ein landwirtschaftlich akzeptables Salz oder Ester desselben enthalten. Aminopyralid (das heißt, 4-Amino-3,6-dichlor-2-pyridincarbonsäure), unten gezeigt, ist ein Herbizid, das verwendet werden kann, um breitblättrige Unkräuter in zum Beispiel gewerblicher Vegetation, Weideland und Grasflächen zu bekämpfen. Seine herbizide Aktivität ist in The Pesticide Manual, fünfzehnte Auflage, 2009 beschrieben.



[0013] Aminopyralid kann in seiner Säureform (wie oben gezeigt) bereitgestellt werden oder als ein landwirtschaftlich akzeptables Salz oder Ester desselben. Beispielhafte landwirtschaftlich akzeptable Salze oder Ester von Aminopyralid beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, Natriumsalze, Kaliumsalze, Cholin-salze, Ammoniumsalze oder substituierte Ammoniumsalze, insbesondere Mono-, Di- und Tri-C₁-C₈-alkylammoniumsalze, wie zum Beispiel Methylammonium-, Dimethylammonium- und Isopropylammonium- (zum Beispiel Triisopropanolammonium-), Mono-, Di- und Trihydroxy-C₂-C₈-alkylammoniumsalze, wie zum Beispiel Hydroxyethylammonium-, Di(hydroxyethyl)ammonium-, Tri(hydroxyethyl)ammonium-, Hydroxypropylammonium-, Di(hydroxypropyl)ammonium- und Tri(hydroxypropyl)ammoniumsalze, ihre Diglycolaminsalze und ihre Ester, insbesondere seine C₁-C₈-Alkylester und C₁-C₄-Alkoxy-C₂-C₄-alkylester, wie zum Beispiel Methylester, Ethylester, Isopropyl-, Butyl-, Hexyl-, Heptyl-, Isoheptyl-, Isooctyl-, 2-Ethylhexyl- und Butoxyethylester. Beispielhafte landwirtschaftlich akzeptable Salze oder Ester von Aminopyralid können Aminopyralid-Kalium, Aminopyralidolamin, Aminopyralid-tris(2-hydroxypropyl)ammonium, Aminopyralid-Methyl, Aminopyralidcholin-salz und Mischungen derselben enthalten. In einigen Ausführungsformen wird das Aminopyralid als ein Aminsalt bereitgestellt, wie zum Beispiel als Aminopyralid-olaminsalz, Dimethylamin-(DMA)-salz, Monoethanolamin-(MEA)-salz, Triisopropanolamin-(TIPA)-salz oder eine Mischung derselben. Aminopyralid und landwirtschaftlich ak-

zeptable Salze oder Ester desselben sind oder waren kommerziell erhältlich, zum Beispiel unter der Marke MILESTONE® oder MILESTONE® VM (von DOW AGROSCIENCES LLC).

[0014] Das Aminopyralid oder ein landwirtschaftlich akzeptables Salz oder Ester desselben, wie hierin beschrieben, kann in einer Menge verwendet werden, die ausreicht, um eine herbizide Wirkung hervorzurufen. In einigen Ausführungsformen wird das Aminopyralid oder landwirtschaftlich akzeptable Salz oder Ester desselben in einer Menge von 3 g des Säureäquivalents pro Hektar (g ae/ha) oder mehr (zum Beispiel 5 g ae/ha oder mehr, 7 g ae/ha oder mehr, 10 g ae/ha oder mehr, 15 g ae/ha oder mehr, 20 g ae/ha oder mehr, 25 g ae/ha oder mehr, 30 g ae/ha oder mehr, 40 g ae/ha oder mehr, 50 g ae/ha oder mehr, 60 g ae/ha oder mehr, 70 g ae/ha oder mehr, 80 g ae/ha oder mehr, 90 g ae/ha oder mehr, 100 g ae/ha oder mehr, 110 g ae/ha oder mehr, 120 g ae/ha oder mehr, 130 g ae/ha oder mehr, 140 g ae/ha oder mehr, 160 g ae/ha oder mehr, 180 g ae/ha oder mehr, oder 200 g ae/ha oder mehr) auf Vegetation oder eine an die Vegetation angrenzende Fläche aufgebracht oder auf Boden ausgebracht oder in Wasser angewandt, um das Auftreten oder Wachstum der Vegetation zu verhindern. In einigen Ausführungsformen wird das Aminopyralid oder landwirtschaftlich akzeptable Salz oder Ester desselben in einer Menge von 240 g ae/ha oder weniger (zum Beispiel 230 g ae/ha oder weniger, 220 g ae/ha oder weniger, 210 g ae/ha oder weniger, 200 g ae/ha oder weniger, 190 g ae/ha oder weniger, 180 g ae/ha oder weniger, 170 g ae/ha oder weniger, 160 g ae/ha oder weniger, 150 g ae/ha oder weniger, 140 g ae/ha oder weniger, 130 g ae/ha oder weniger, 120 g ae/ha oder weniger, 110 g ae/ha oder weniger, 100 g ae/ha oder weniger, 90 g ae/ha oder weniger, 80 g ae/ha oder weniger, 70 g ae/ha oder weniger, 60 g ae/ha oder weniger, 50 g ae/ha oder weniger, 40 g ae/ha oder weniger, 30 g ae/ha oder weniger, 20 g ae/ha oder weniger, oder 10 g ae/ha oder weniger) auf Vegetation oder eine an die Vegetation angrenzende Fläche aufgebracht oder auf Boden ausgebracht oder in Wasser angewandt, um das Auftreten oder Wachstum der Vegetation zu verhindern. In einigen Ausführungsformen wird das Aminopyralid oder landwirtschaftlich akzeptable Salz oder Ester desselben in einer Menge von 3 bis 240 g ae/ha (zum Beispiel von 5 bis 220 g ae/ha, von 10 bis 200 g ae/ha, von 25 bis 180 g ae/ha, von 40 bis 160 g ae/ha, von 55 bis 140 g ae/ha, oder von 70 bis 120 g ae/ha) auf Vegetation oder eine an die Vegetation angrenzende Fläche aufgebracht oder auf Boden ausgebracht oder in Wasser angewandt, um das Auftreten oder Wachstum der Vegetation zu verhindern.

Herbizide Mischungen oder Kombinationen

[0015] Das (a) Aminocyclopyrachlor oder ein landwirtschaftlich akzeptables Salz oder Ester desselben wird mit (b) Aminopyralid oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben in einer Menge, die ausreicht, um eine synergistische herbizide Wirkung hervorzurufen, gemischt oder in Kombination angewandt. In einigen Ausführungsformen werden (a) und (b) in einer Menge verwendet, die ausreicht, um eine synergistische herbizide Wirkung hervorzurufen, während sie noch eine gute Verträglichkeit mit Nutzpflanzen zeigt (das heißt, ihre Verwendung in Nutzpflanzen führt nicht zu einer erhöhten Schädigung der Nutzpflanzen im Vergleich zu der einzelnen Anwendung der herbiziden Verbindungen (a) oder (b)). Wie in dem *Herbicide Handbook der Weed Science Society of America*, neunte Auflage, 2007, Seite 429, beschrieben, "[ist] "Synergismus" ein Zusammenwirken zweier oder mehrerer Faktoren in einer solchen Weise, dass die kombinierte Wirkung größer als die vorhergesagte Wirkung, basierend auf der Antwort auf jeden Faktor, wenn er einzeln angewandt wird, ist". Synergistisch kann im Zusammenhang mit dem Herbizid bedeuten, dass die Verwendung von (a) und (b), wie oben definiert, zu einer gesteigerten Unkrautbekämpfungswirkung führt, verglichen mit den Unkrautbekämpfungswirkungen, die mit der Verwendung von (a) oder (b) allein möglich sind. In einigen Ausführungsformen wird der Schaden oder die Verletzung der unerwünschten Vegetation, die durch die hierin offenbarten Zusammensetzungen und Verfahren hervorgerufen wird, unter Verwendung einer Skala von 0% bis 100% im Vergleich mit der unbehandelten Kontrollvegetation, bewertet, wobei 0% keinen Schaden an der unerwünschten Vegetation bedeutet und 100% vollständige Zerstörung der unerwünschten Vegetation bedeutet. In einigen Ausführungsformen wird Colbys Gleichung verwendet, um zu bestimmen, ob die Verwendung von (a) und (b) in Kombination einen synergistischen Effekt zeigt: S. R. Colby, *Calculating Synergistic and Antagonistic Responses of Herbicide Combinations*, WEEDS 15, S. 22 (1967)

$$E = X + Y - \frac{X \cdot Y}{100}$$

wobei

X = Wirkung in Prozent bei Verwendung von (a) Aminocyclopyrachlor oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben bei einer Anwendungsmenge a;

Y = Wirkung in Prozent bei Verwendung von (b) Aminopyralid oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben bei einer Anwendungsmenge b; und

E = erwartete Wirkung (in Prozent, %) von (a) + (b) bei Anwendungsmengen a und b.

[0016] In Colbys Gleichung entspricht der Wert E der Wirkung (Pflanzenschaden oder -versehrung), der zu erwarten ist, wenn die Aktivität der einzelnen Stoffe additiv ist. Wenn die beobachtete Wirkung größer ist als der gemäß der Colby-Gleichung berechnete Wert E, dann liegt gemäß der Colby-Gleichung eine synergistische Wirkung vor.

[0017] In einigen Ausführungsformen sind die hierin offenbarten Zusammensetzungen und Verfahren synergistisch, wie gemäß der Colby-Gleichung definiert. In einigen Ausführungsformen führt die gemeinsame Wirkung von Aminocyclopyrachlor oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben und Aminopyralid oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben zu einer gesteigerten Aktivität gegen unerwünschte Vegetation (mittels Synergismus), sogar bei Anwendungsmengen, die unter denen liegen, die üblicherweise verwendet werden, damit das Pestizid allein eine herbizide Wirkung hat. In einigen Ausführungsformen können die hierin offenbarten Zusammensetzungen und Verfahren, bezogen auf die einzelnen Komponenten, in niedrigeren Anwendungsmengen verwendet werden, um eine herbizide Wirkung zu erzielen, die mit der Wirkung vergleichbar ist, die von den einzelnen Komponenten in normalen Anwendungsmengen hervorgerufen wird. In einigen Ausführungsformen stellen die hierin offenbarten Zusammensetzungen und Verfahren eine beschleunigte Wirkung gegen unerwünschte Vegetation bereit (das heißt, sie bewirken schneller eine Schädigung der unerwünschten Vegetation verglichen mit der Anwendung der einzelnen Herbizide).

[0018] In einigen Ausführungsformen ist das Säureäquivalentgewichtsverhältnis von (a) Aminocyclopyrachlor oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben zu (b) Aminopyralid oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben, welches ausreicht, um eine synergistische herbizide Wirkung zu erzielen, mindestens 1:30 (zum Beispiel mindestens 1:25, mindestens 1:20, mindestens 1:15, mindestens 1:12, mindestens 1:10, mindestens 1:8, mindestens 1:6, mindestens 1:5, mindestens 1:4, mindestens 1:3, mindestens 1:2, mindestens 1:1, mindestens 2:1, mindestens 3:1, mindestens 4:1, mindestens 5:1, mindestens 6:1, mindestens 8:1, mindestens 10:1, mindestens 15:1, mindestens 20:1, mindestens 30:1, mindestens 40:1, mindestens 50:1, mindestens 60:1, oder mindestens 70:1). In einigen Ausführungsformen ist das Säureäquivalentgewichtsverhältnis von (a) zu (b), welches ausreicht, um eine synergistische herbizide Wirkung zu erzielen, 80:1 oder weniger (zum Beispiel 75:1 oder weniger, 70:1 oder weniger, 65:1 oder weniger, 60:1 oder weniger, 55:1 oder weniger, 50:1 oder weniger, 45:1 oder weniger, 40:1 oder weniger, 35:1 oder weniger, 30:1 oder weniger, 25:1 oder weniger, 20:1 oder weniger, 15:1 oder weniger, 12:1 oder weniger, 10:1 oder weniger, 9:1 oder weniger, 8:1 oder weniger, 7:1 oder weniger, 6:1 oder weniger, 5:1 oder weniger, 4:1 oder weniger, 3:1 oder weniger, 2:1 oder weniger, 1:1 oder weniger, 1:2 oder weniger, 1:3 oder weniger, 1:4 oder weniger, 1:5 oder weniger, 1:6 oder weniger, 1:7 oder weniger, 1:8 oder weniger, 1:9 oder weniger, 1:10 oder weniger, 1:15 oder weniger, 1:20 oder weniger, oder 1:25 oder weniger). In einigen Ausführungsformen beträgt das Säureäquivalentgewichtsverhältnis von (a) zu (b) von 1:30 bis 80:1 (zum Beispiel von 1:25 bis 70:1, von 1:20 bis 70:1, von 1:20 bis 60:1, von 1:18 bis 50:1, von 1:16 bis 60:1, von 1:15 bis 40:1, von 1:10 bis 50:1, von 1:8 bis 40:1, von 1:8 bis 20:1, von 1:6 bis 30:1, von 1:4 bis 20:1, von 1:4 bis 10:1, von 1:3 bis 10:1, von 1:2 bis 5:1, von 1:1 bis 2,5:1, von 7:6 bis 2:1, von 10:1 bis 1:1, von 8:1 bis 1:1, von 5:1 bis 1:1, von 2,7:1 bis 1:1, oder von 2:1 bis 1:1).

Formulierungen

[0019] Die vorliegende Offenbarung betrifft auch Formulierungen der hierin offenbarten Zusammensetzungen und Verfahren. In einigen Ausführungsformen kann die Formulierung in Form einer Einzelpackungsformulierung vorliegen, die sowohl (a) Aminocyclopyrachlor oder ein landwirtschaftlich akzeptables Salz oder Ester desselben als auch (b) Aminopyralid oder ein landwirtschaftlich akzeptables Salz oder Ester desselben enthält. In einigen Ausführungsformen kann die Formulierung in Form einer Einzelpackungsformulierung vorliegen, die sowohl (a) als auch (b) enthält und des Weiteren mindestens ein Additiv enthält. In einigen Ausführungsformen kann die Formulierung in Form einer Zweipackungsformulierung vorliegen, wobei eine Packung (a) und wahlweise mindestens ein Additiv enthält, während die andere Packung (b) und wahlweise mindestens ein Additiv enthält. In einigen Ausführungsformen der Zweipackungsformulierung werden die Formulierung enthaltend (a) und wahlweise mindestens ein Additiv und die Formulierung enthaltend (b) und wahlweise mindestens ein Additiv vor Anwendung gemischt und dann gleichzeitig angewandt. In einigen Ausführungsformen wird das Mischen als eine Tankmischung ausgeführt (das heißt, die Formulierungen werden unmittelbar vor oder während der Verdünnung mit Wasser gemischt). In einigen Ausführungsformen werden die Formulierung enthaltend (a) und die Formulierung enthaltend (b) nicht gemischt, sondern nacheinander (aufeinanderfolgend) angewandt, zum Beispiel unmittelbar oder innerhalb von 1 Stunde, innerhalb von 2 Stunden, innerhalb von 4 Stunden, innerhalb von 8 Stunden, innerhalb von 16 Stunden, innerhalb von 24 Stunden, innerhalb von 2 Tagen oder innerhalb von 3 Tagen nach einander.

[0020] In manchen Ausführungsformen liegt die Formulierung von (a) und (b) in suspendierter, emulgierter oder gelöster Form vor. Beispielhafte Formulierungen beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, wässrige Lösungen, Pulver, Suspensionen, auch hochkonzentrierte wässrige, ölige oder weitere Suspensionen oder Dispersionen, wässrige Emulsionen, wässrige Mikroemulsionen, wässrige Suspo-Emulsionen, Öldispersionen, Pasten, Stäube und Materialien zum Spreiten oder Granulate.

[0021] In einigen Ausführungsformen ist (a) Aminocyclopyrachlor oder ein landwirtschaftlich akzeptables Salz oder Ester desselben und/oder (b) Aminopyralid oder ein landwirtschaftlich akzeptables Salz oder Ester desselben eine wässrige Lösung, die vor Gebrauch verdünnt werden kann. In einigen Ausführungsformen wird (a) und/oder (b) als hochkonzentrierte Formulierung bereitgestellt, wie zum Beispiel als ein Konzentrat. In einigen Ausführungsformen ist das Konzentrat stabil und behält seine Wirksamkeit während Lagerung und Transport. In einigen Ausführungsformen ist das Konzentrat eine klare, homogene Flüssigkeit, welche bei Temperaturen von 54°C oder mehr stabil ist. In einigen Ausführungsformen zeigt das Konzentrat keine Ausfällung von Feststoffen bei Temperaturen von -10°C oder mehr. In einigen Ausführungsformen zeigt das Konzentrat keine Trennung, Ausfällung oder Kristallisation irgendeines seiner Bestandteile bei niedrigen Temperaturen. Zum Beispiel bleibt das Konzentrat bei Temperaturen unterhalb 0°C (zum Beispiel unterhalb -5°C, unterhalb -10°C, unterhalb -15°C) eine klare Lösung. In einigen Ausführungsformen zeigt das Konzentrat eine Viskosität von weniger als 50 Centipoise (50 Megapascal), sogar bei so niedrigen Temperaturen wie 5°C.

[0022] Die hierin offenbarten Zusammensetzungen und Verfahren können auch mit einem Additiv gemischt oder angewandt werden. In einigen Ausführungsformen kann das Additiv in Wasser verdünnt werden oder konzentriert sein. In einigen Ausführungsformen wird das Additiv nachfolgend angewandt. In einigen Ausführungsformen wird das Additiv gleichzeitig angewandt. In einigen Ausführungsformen wird das Additiv mit dem Aminocyclopyrachlor oder landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben vorgemischt. In einigen Ausführungsformen wird das Additiv mit dem Aminopyralid oder landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben vorgemischt. In einigen Ausführungsformen wird das Additiv mit dem Aminocyclopyrachlor oder landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben und dem Aminopyralid oder landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben vorgemischt.

[0023] In einigen Ausführungsformen ist das Additiv ein zusätzliches Pestizid. Beispielhafte zusätzliche Pestizide beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, 2,4-D, Acetochlor, Aclonifen, Amicarbazon, 4-Aminopicolinsäure-basierte Herbizide, wie zum Beispiel solchen in U.S. Patenten Nr. 7,314,849 (B2) und 7,432,227 (B2) beschriebenen, Amidosulfuron, Aminocyclopyrachlor, Aminopyralid, Aminotriazol, Ammoniumthiocyanat, Asulam, Atrazin, Beflubutamid, Benazolin, Bentazon, Bifenox, Bromacil, Bromoxynil, Butachlor, Butafenacil, Butralin, Butoxydim, Carbetamid, Carfentrazon, Carfentrazon-Ethyl, Chlormequat, Chlorsulfuron, Chlortoluron, Cnidon-Ethyl, Clethodim, Clodinafop-Propargyl, Clomazon, Chloransulam-Methyl, Chloransulam-Methyl, Cyanazin, Cyclosulfamuron, Cycloxydim, Dicamba, Dichlobenil, Dichlorprop-P, Diclofop-Methyl, Diclosulam, Diflufenican, Diflufenzopyr, Dimefuron, Dimethachlor, Diquat, Diuron, EPTC, ET-751, Ethoxysulfuron, Fenoxaprop, Fenoxaprop-Ethyl, Fenoxaprop-Ethyl + Isoxidifen-Ethyl, Fenoxaprop-P-Ethyl, Fenoxasulfon, Flazasulfuron, Florasulam, Fluazifop, Fluazifop-P-Butyl, Flucarbazon, Flucarbazon-Natrium, Flucetosulfuron (LGC-42153), Flufenacet, Flumetsulam, Flumioxacin, Flupyrsulfuron, Fluroxypyr, Fluroxypyr-Meptyl, Flurtamon, Glufosinat, Glufosinat-Ammonium, Glyphosat, Haloxyfop-Methyl, Haloxyfop-R, Hexazinon, Imazamethabenz, Imazamox, Imazapic, Imazapyr, Imazaquin, Imazethapyr, Imazosulfuron, Indanofan, Indaziflam, Iodosulfuron, Iodosulfuron-Ethyl-Natrium, Ioxynil, Isoproturon, Isoxaben, Isoxaflutol, Lactofen, Linuron, MCPA, MCPB, Mecoprop-P, Mesosulfuron, Mesosulfuron-Ethyl-Natrium, Metazochlor, Metosulam, Metribuzin, Metsulfuron, Metsulfuron-Methyl, MSMA, Napropamid, Norfurazon, Orthosulfamuron, Oryzalin, Oxadiargyl, Oxadiazon, Oxyfluorfen, Paraquat, Pendimethalin, Penoxsulam, Picloram, Picolinafen, Pinoxaden, Primisulfuron, Profluazol, Propaquizafop, Propoxycarbazon, Propyzamid, Prosulfocarb, Prosulfuron, Pyraflufenethyl, Pyrasulfotol, Pyribenzoxim (LGC-40863), Pyroxsulam, Pyroxasulfon, Quinmerac, Quizalofop-ethyl-D, Quizalofop-P-ethyl, Quizalofop-p-terfuryl, Rimsulfuron, Saflufenazil, Sethoxydim, Simazin, Sulfentrazon, Sulfometuron, Sulfosat, Sulfosulfuron, Tebuthiuron, Tepraloxidim, Terbacil, Terbutryn, Thiazopyr, Thifensulfuron, Thifensulfuron-Methyl, Topramezon, Tralkoxydim, Triasulfuron, Tribenuron, Tribenuron-Methyl, Triafamon, Tricopyr, und Trifluralin, und landwirtschaftlich akzeptable Salze, Ester und Mischungen derselben. In einigen Ausführungsformen beinhaltet das zusätzliche Pestizid 2,4-D-Cholinsalz, Triclopyrcholinsalz oder eine Mischung derselben.

[0024] In manchen Ausführungsformen beinhalten die hierin offenbarten Zusammensetzungen und Verfahren kein Naptalam (das heißt, N-(1-Naphthyl)phthalsäuremonoamid oder NPA) oder die Salze oder Ester desselben. In einigen Ausführungsformen sind die hierin offenbarten Zusammensetzungen und Verfahren frei von Naptalam oder den Salzen oder Estern desselben. In einigen Ausführungsformen werden Naptalam oder die

Salze oder Ester desselben in den hierin offenbarten Verfahren nicht auf die Vegetation oder die an die Vegetation angrenzende Fläche aufgebracht oder auf den Boden ausgebracht oder in das Wasser eingebracht.

[0025] In einigen Ausführungsformen wird das Aminocyclopyrachlor oder ein landwirtschaftlich akzeptables Salz oder Ester desselben in einer vorgemischten Formulierung mit einem zusätzlichen Pestizid bereitgestellt. In einigen Ausführungsformen wird das Aminocyclopyrachlor oder ein landwirtschaftlich akzeptables Salz oder Ester desselben mit Chlorsulfuron, Dicamba, Imazapyr, Glufosinat, Glyphosat, MCPA, Metsulfuron-Methyl oder Mischungen derselben vorgemischt. Beispielhafte Vormischungen von Aminocyclopyrachlor oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben und einem Additiv, die kommerziell erhältlich sind oder waren, beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, PERSPECTIVE® (eine Vormischung beinhaltend Chlorsulfuron von DUPONT CROP PROTECTION), VIEWPOINT® (eine Vormischung beinhaltend Imazapyr und Metsulfuron-Methyl von DUPONT CROP PROTECTION), PLAINVIEW® (eine Vormischung beinhaltend Sulfometuron und Chlorsulfuron von DUPONT CROP PROTECTION) oder STREAMLINE® oder REJUVRA (Vormischungen beinhaltend Metsulfuron-Methyl von DUPONT CROP PROTECTION).

[0026] In einigen Ausführungsformen wird das Aminopyralid oder ein landwirtschaftlich akzeptables Salz oder Ester desselben in einer vorgemischten Formulierung mit einem zusätzlichen Pestizid bereitgestellt. In einigen Ausführungsformen wird das Aminopyralid oder ein landwirtschaftlich akzeptables Salz oder Ester desselben mit Clopyralid, Fluroxypyr, Metsulfuron-Methyl, 2,4-D, oder Mischungen derselben vorgemischt. Beispielhafte Vormischungen von Aminopyralid oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben und einem Additiv, die kommerziell erhältlich sind oder waren, beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, SENDERO® (eine Vormischung enthaltend Clopyralid von DOW AGROSCIEN-CES LLC), CAPSTONE® (vormals als MILESTONE® VM PLUS bezeichnet, eine Vormischung enthaltend Triclopyr von DOW AGROSCIEN-CES LLC), CLEANWAVE® (eine Vormischung enthaltend Fluroxypyr von DOW AGROSCIENCES LLC), CHAPARRAL® und OPENSIGHT® (eine Vormischung enthaltend Metsulfuron-Methyl von DOW AGROSCIENCES LLC), CLEARVIEW® (eine Vormischung enthaltend Metsulfuron-Methyl von DOW AGROSCIENCES LLC), FOREFRONT® R&P und FOREFRONT® HL (ein Co-Pack-Produkt enthaltend 2,4-D von DOW AGROSCIEN-CES LLC), GRAZONNEXT® und GRAZONNEXT® HL (ein Co-Pack-Produkt enthaltend 2,4-D von DOW AGROSCIENCES LLC), PASTURALL® und PASTURALL® HL (Co-Pack-Produkte enthaltend 2,4-D von DOW AGROSCIENCES LLC), und RESTORE® (ein Co-Pack-Produkt enthaltend 2,4-D von DOW AGROSCIENCES LLC).

[0027] In einigen Ausführungsformen kann das Additiv einen landwirtschaftlich akzeptablen Hilfsstoff beinhalten. Beispielhafte landwirtschaftlich akzeptable Hilfsstoffe beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, Frostschutzmittel, Antischaummittel, Kompatibilisierungsmittel, Maskierungsmittel, Neutralisierungsmittel und Puffer, Korrosionsinhibitoren, Farbstoffe, Duftstoffe, Penetrationshilfen, Benetzungsmittel, Spreitmittel, Dispergiermittel, Verdickungsmittel, Gefrierpunktniedriger, antimikrobielle Mittel, sog. Cropoil, Safener, Haftmittel (zum Beispiel zur Verwendung in Samenformulierungen), Tenside, Schutzkolloide, Emulgatoren, sog. Tackifier und Mischungen derselben. Beispielhafte landwirtschaftlich akzeptable Hilfsstoffe beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf sog. Cropoil-Konzentrat (Mineralöl (85%) + Emulgatoren (15%)), Nonylphenoethoxylat, quarternäre Benzylcocoalkyldimethylammoniumsalze, Mischungen von Erdölkohlenwasserstoffen, Alkylester, organische Säuren und anorganische Tenside, C₉-C₁₁-Alkylpolyglykoside, Alkoholethoxylatphosphatester, Ethoxylate natürlicher primärer Alkohole (C₁₂-C₁₆), Di-sec-butylphenol-EO-PO-Blockcopolymere, methylgecapptes Polysiloxan, Nonylphenoethoxylat + Harnstoff-Ammoniumnitrat, emulgiertes methyliertes Keimöl, Ethoxylat (8 EO) von Tridecylalkohol (synthetisch), Talkaminethoxylat (15 EO) und PEG(400)dioléat-99.

[0028] In einigen Ausführungsformen ist das Additiv ein Safener, der eine organische Verbindung ist, die zu einer verbesserten Nutzpflanzenverträglichkeit führt, wenn sie mit einem Herbizid angewandt wird. In einigen Ausführungsformen ist der Safener selbst herbizid wirksam. In einigen Ausführungsformen kann der Safener als ein Antidot oder Antagonist in den Nutzpflanzen wirken und kann Schaden an den Nutzpflanzen reduzieren oder vermeiden. Beispielhafte Safener beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, AD-67 (MON 4660), Benoxacor, Benthocarb, Brassinolid, Cloquintocet(mexyl), Cyometrinil, Cyprosulfamid, Daimuron, Dichlormid, Dicyclonon, Dietholat, Dimepiperat, Disulfoton, Fenchlorazol, Fenchlorazol-Ethyl, Fenclorim, Flurazol, Fluxofenim, Furilazol, Harpin-Proteine, Isoxadifen-ethyl, Jiecaowan, Jiecaoxi, Mefenpyr, Mefenpyr-diet-hyl, Mephenat, Naphthalinsäureanhydrid, 2,2,5-Trimethyl-3-(dichloracetyl)-1,3-oxazolidin, 4-(Dichloracetyl)-1-oxa-4-azaspiro[4.5]decan, Oxabetrinil, R29148 und N-Phenylsulfonbenzoesäureamide, sowie landwirtschaftlich akzeptable Salze und Ester derselben, vorausgesetzt, dass sie eine Carboxylgruppe haben, und ihre landwirtschaftlich akzeptablen Derivate. In einigen Ausführungsformen kann der Safener Cloquintocet oder ein Ester oder Salz desselben sein, wie zum Beispiel Cloquintocet(mexyl). Cloquintocet kann zum Beispiel ver-

wendet werden, um schädlichen Wirkungen der Zusammensetzungen auf Reis und Getreidepflanzen entgegenzuwirken.

[0029] Beispielhafte Tenside (zum Beispiel Benetzungsmittel, sog. Tackifier, Dispergierhilfen, Emulgatoren) beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, die Alkalimetallsalze, Erdalkalimetallsalze und Ammoniumsalze von aromatischen Sulfonsäuren, zum Beispiel Ligninsulfonsäuren, Phenolsulfonsäuren, Naphthalinsulfonsäuren und Dibutylnaphthalinsulfonsäuren und von Fettsäuren, Alkyl- und Alkylarylsulfonaten, Alkylsulfaten, Laurylethersulfaten und Fettalkoholsulfaten und Salze sulfatierter Hexa-, Hepta- und Octadecanole und auch von Fettalkoholglykolethern, Kondensaten von sulfoniertem Naphthalin und seinen Derivaten mit Formaldehyd, Kondensaten von Naphthalin oder von den Naphthalinsulfonsäuren mit Phenol und Formaldehyd, Polyoxyethylenoctylphenolether, ethoxyliertes Isooctyl-, Octyl- oder Nonylphenol, Alkylphenyl- oder Tributylphenylpolyglykolether, Alkylarylpolyetheralkohole, Isotridecylalkohol, Fettalkohol/Ethylenoxidkondensate, ethoxyliertes Rizinusöl, Polyoxyethylenalkylether oder Polyoxypropylenalkylether, Laurylalkoholpolyglykoletheracetat, Sorbitolester, Ablaugen von Lignosulfit und Proteine, denaturierte Proteine, Polysaccharide (zum Beispiel Methylcellulose), hydrophob modifizierte Stärken, Polyvinylalkohol, Polycarboxylate, Polyalkoxylate, Polyvinylamin, Polyethylenimin, Polyvinylpyrrolidon und Copolymere derselben.

[0030] Beispielhafte Verdickungsmittel beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, Polysaccharide, wie zum Beispiel Xanthan und organische und anorganische Schichtminerale und Mischungen derselben.

[0031] Beispielhafte Antischaummittel beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, Silikonemulsionen, langkettige Alkohole, Fettsäuren, Salze von Fettsäuren, Organofluorverbindungen und Mischungen derselben.

[0032] Beispielhafte antimikrobielle Mittel beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, Bakterizide auf Basis von Dichlorophen und Benzylalkoholhemiformal und Isothiazolinonderivate, wie zum Beispiel Alkylisothiazolinone und Benzisothiazolinone, und Mischungen derselben.

[0033] Beispielhafte Frostschutzmittel beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, Ethylenglykol, Propylenglykol, Harnstoff, Glycerol und Mischungen derselben.

[0034] Beispielhafte Farbstoffe beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf die Farbstoffe, die bekannt sind unter den Namen Rhodamin B, Pigment Blau 15:4, Pigment Blau 15:3, Pigment Blau 15:2, Pigment Blau 15:1, Pigment Blau 80, Pigment Gelb 1, Pigment Gelb 13, Pigment Rot 112, Pigment Rot 48:2, Pigment Rot 48:1, Pigment Rot 57:1, Pigment Rot 53:1, Pigment Orange 43, Pigment Orange 34, Pigment Orange 5, Pigment Grün 36, Pigment Grün 7, Pigment Weiß 6, Pigment Braun 25, Grundviolett 10, Grundviolett 49, Säurerot 51, Säurerot 52, Säurerot 14, Säureblau 9, Säuregelb 23, Grundrot 10, Grundrot 108 und Mischungen derselben.

[0035] Beispielhafte Haftmittel beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, Polyvinylpyrrolidon, Polyvinylacetat, Polyvinylalkohol, Tylose und Mischungen derselben.

[0036] In einigen Ausführungsformen beinhaltet das Additiv einen Trägerstoff. In einigen Ausführungsformen beinhaltet das Additiv einen flüssigen oder festen Trägerstoff. In einigen Ausführungsformen beinhaltet das Additiv einen organischen oder anorganischen Trägerstoff. Beispielhafte flüssige Trägerstoffe beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, Erdölfraktionen oder Kohlenwasserstoffe, wie zum Beispiel Mineralöl, aromatische Lösungsmittel, Paraffinöle und Ähnliches, Pflanzenöle, wie zum Beispiel Sojaöl, Rapsöl, Olivenöl, Rizinusöl, Sonnenblumenöl, Kokosöl, Maisöl, Baumwollsaamenöl, Leinsamenöl, Palmöl, Erdnussöl, Safloröl, Sesamöl, Tungöl und Ähnliches, Ester der obigen Pflanzenöle, Ester von Monoalkoholen oder zweiwertigen, dreiwertigen oder anderen niederen Polyalkoholen (enthaltend 4-6-Hydroxylgruppen), wie zum Beispiel 2-Ethylhexylstearat, n-Butyloleat, Isopropylmyristat, Propylenglykoldioleat, Di-octylsuccinat, Dibutyladipat, Dioctylphthalat und Ähnliches, Ester von Mono-, Di- und Polycarbonsäuren und Ähnliches, Toluol, Xylol, Naphtha, sog. Cro-poil, Aceton, Methylethylketon, Cyclohexanon, Trichlorethylen, Perchlorethylene, Ethylacetat, Amylacetat, Butylacetat, Propylenglykolmonomethylether und Diethylenglykolmonomethylether, Methylalkohol, Ethylalkohol, Isopropylalkohol, Amylalkohol, Ethylenglykol, Propylenglykol, Glycerin, N-Methyl-2-pyrrolidon, N,N-Dimethylalkylamide, Dimethylsulfoxid, flüssige Düngemittel und Ähnliches und Wasser sowie Mischungen derselben. Beispielhafte feste Trägerstoffe beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, Kieselerden, Kieselgele, Silikate, Talk, Kaolin, Kalkstein, Kalk, Kreide, Siegelerde, Löss, Tonerde, Dolomit, Diatomeenerde, Calciumsulfat, Magnesiumsulfat, Magnesiumoxid, gemahlene synthetische Materialien, Pyrophyllittonerde, Attapulgu-Tonerde, Kieselguhr, Calciumcarbonat, Bentonittonerde, Fuller-Erde, Baumwollsaamenhüllen, Weizenmehl, Sojamehl, Bimsstein, Holzmehl, Walnusschalenmehl, Lignin, Ammoniumsulfat, Ammoniumphosphat, Ammoniumnitrat,

Harnstoffe, Getreidefeingrieß, Baumrindenfeingrieß, Holzfeingrieß und Nussschalenfeingrieß, Cellulosepulver und Mischungen derselben.

[0037] In einigen Ausführungsformen können Emulsionen, Pasten oder Öldispersionen hergestellt werden, indem (a) und (b) in Wasser mit Hilfe eines Benetzungsmittels, sog. Tackifiers, Dispergiermittels oder Emulgators homogenisiert werden. In einigen Ausführungsformen werden Konzentrate hergestellt, die zur Verdünnung mit Wasser geeignet sind, und (a), (b), ein Benetzungsmittel, einen sog. Tackifier und ein Dispergiermittel oder Emulgator enthalten.

[0038] In einigen Ausführungsformen können Pulver oder Materialien zur Spreitung und Stäube durch Mischung oder gemeinsames Mahlen von (a) und (b) und wahlweise einem Safener mit einem festen Trägerstoff hergestellt werden.

[0039] In einigen Ausführungsformen können Granulate (zum Beispiel beschichtete Granulate, imprägnierte Granulate und homogene Granulate) durch Anbinden von (a) und (b) an feste Trägerstoffe hergestellt werden.

[0040] Die hierin offenbarten Formulierungen können eine in synergistischer Weise herbizid wirksame Menge von (a) und (b) enthalten. In einigen Ausführungsformen können die Konzentrationen von (a) und (b) in den Formulierungen variiert werden. In einigen Ausführungsformen enthalten die Formulierungen von 1% bis 95% (zum Beispiel von 5% bis 95%, von 10% bis 80%, von 20% bis 70%, von 30% to 50%) ihres Gesamtgewichts an (a) und (b). In einigen Ausführungsformen können (a) und (b) unabhängig voneinander in einer Reinheit von 90% bis 100% (zum Beispiel von 95% bis 100%) gemäß NMR-Spektrometrie verwendet werden. In einigen Ausführungsformen können die Konzentrationen von (a), (b) und zusätzlichen Pestiziden in den Formulierungen variiert werden. In einigen Ausführungsformen enthalten die Formulierungen von 1% bis 95% (zum Beispiel von 5% bis 95%, von 10% bis 80%, von 20% bis 70%, von 30% bis 50%) ihres Gesamtgewichtes an (a), (b) und zusätzlichen Pestiziden. In einigen Ausführungsformen können (a), (b) und zusätzliche Pestizide jeweils unabhängig voneinander in einer Reinheit von 90% bis 100% (zum Beispiel von 95% bis 100%) gemäß NMR-Spektrometrie verwendet werden.

Verfahren zur Anwendung

[0041] Die hierin offenbarten Zusammensetzungen können in jeder bekannten Technik zur Anwendung von Herbiziden angewandt werden. Beispielhafte Anwendungstechniken beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, Sprühen, Atomisieren, Bestäuben, Spreiten oder direkte Anwendung in Wasser (in-Wasser). Das Verfahren der Anwendung kann in Abhängigkeit von dem beabsichtigten Verwendungszweck variieren. In einigen Ausführungsformen kann das Verfahren der Anwendung ausgewählt werden, um die feinstmögliche Verteilung der hierin offenbarten Zusammensetzungen zu gewährleisten.

[0042] Die hierin offenbarten Zusammensetzungen können im Vorlauf (vor dem Auftreten der unerwünschten Vegetation) oder im Nachlauf (das heißt, während und/oder nach dem Auftreten der unerwünschten Vegetation) angewandt werden. In einigen Ausführungsformen werden die hierin offenbarten Zusammensetzungen im Nachlauf angewandt, wenn die unerwünschte Vegetation mit der Blattentwicklung beginnt bis hin zur Blüte. In einigen Ausführungsformen werden die hierin offenbarten Verbindungen im Nachlauf auf relativ unreifer unerwünschter Vegetation angewandt, um eine maximale Bekämpfung der Unkräuter zu erzielen. In einigen Ausführungsformen können die Zusammensetzungen, wenn die Zusammensetzungen in Nutzpflanzen verwendet werden, nach der Aussaat und vor oder nach dem Auftreten der Nutzpflanzen angewandt werden. In einigen Ausführungsformen zeigen die hierin offenbarten Zusammensetzungen eine gute Nutzpflanzentoleranz sogar wenn die Nutzpflanze sich bereits entwickelt hat, und können während oder nach dem Auftreten der Nutzpflanzen angewandt werden. In einigen Ausführungsformen, wenn die Zusammensetzungen in Nutzpflanzen verwendet werden, können die Zusammensetzungen vor der Aussaat der Nutzpflanzen angewandt werden.

[0043] In einigen Ausführungsformen werden die hierin offenbarten Zusammensetzungen durch Sprühen (zum Beispiel Besprühen der Blätter) auf Vegetation oder eine an die Vegetation angrenzende Fläche aufgebracht oder auf Boden ausgebracht oder in Wasser angewandt, um das Auftreten oder das Wachstum der Vegetation zu verhindern. In einigen Ausführungsformen verwenden die Sprühtechniken zum Beispiel Wasser als Trägerstoff und Sprühflüssigkeitsmengen von 2 Liter pro Hektar (L/ha) bis 2000 L/ha (zum Beispiel von 10 L/ha bis 1000 L/ha oder von 100 L/ha bis 500 L/ha). In einigen Ausführungsformen werden die hierin offenbarten Zusammensetzungen in dem Verfahren geringen Volumens oder dem Verfahren extrem geringen Volumens angewandt, wobei die Anwendung in Form von Mikrogranulaten erfolgt. In einigen Ausführungsformen, in denen die hierin offenbarten Zusammensetzungen weniger gut von gewissen Nutzpflanzen vertragen werden,

können die Zusammensetzungen mit Hilfe der Sprühvorrichtung in einer solchen Weise angewandt werden, dass sie in nur wenig Kontakt, wenn überhaupt, mit den Blättern der empfindlichen Nutzpflanzen kommen, während sie die Blätter von unerwünschter Vegetation, die darunter wächst, oder die unbedeckte Bodenfläche erreichen (zum Beispiel sog. post-directed oder lay-by).

[0044] In einigen Ausführungsformen, wenn die unerwünschte Vegetation im Nachlauf behandelt wird, werden die hierin offenbarten Zusammensetzungen durch Aufbringung auf die Blätter angewandt. In einigen Ausführungsformen zeigen die Verbindungen der synergistischen Mischung eine herbizide Aktivität, wenn sie direkt auf die Pflanze oder den Standort der Pflanze in einem beliebigen Wachstumsstadium oder vor dem Pflanzen oder Auftreten aufgebracht werden. Die beobachtete Wirkung kann von der Art der unerwünschten Vegetation, die bekämpft werden soll, dem Wachstumsstadium der unerwünschten Vegetation, den Anwendungsparametern der Verdünnung und Sprühtropfengröße, der Partikelgröße fester Bestandteile, Umweltbedingungen zur Zeit der Verwendung, der speziellen verwendeten Verbindung, den speziellen verwendeten Hilfs- und Trägerstoffen, der speziellen Bodenart und Ähnlichem sowie der Menge an aufgebracht Chemikalie abhängen. In einigen Ausführungsformen können diese und weitere Faktoren angepasst werden, um eine nicht selektive oder selektive herbizide Wirkung zu fördern.

[0045] Die hierin offenbarten Zusammensetzungen und Verfahren können zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation in einer Vielzahl von Nutzpflanzen- und Nichtnutzpflanzenanwendungen verwendet werden. In einigen Ausführungsformen können die hierin offenbarten Zusammensetzungen und Verfahren zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation in Nutzpflanzen verwendet werden. Beispielhafte Nutzpflanzen beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, Zuckerrüben, Getreide, wie zum Beispiel Weizen und weizenartige Nutzpflanzen, Roggen, Triticale und Gerste, Mais, Hafer, Welschkorn, Hirse, Reis und Zuckerrohr, und Ölsamenfrüchte wie etwa Canola, Raps und Sonnenblumen, Futterhackfrüchte. In einigen Ausführungsformen können die hierin offenbarten Zusammensetzungen und Verfahren zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation in Gebieten ohne Nutzpflanzen verwendet werden. Beispielhafte Gebiete ohne Nutzpflanzen beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, Rasen, Weideland, Brachland, Gebiete zur Wildtierbewirtschaftung oder Wiesenland. In einigen Ausführungsformen können die hierin offenbarten Zusammensetzungen und Verbindungen im industriellen Vegetationsmanagement (IVM) oder für Anwendungen bei Versorgungseinrichtungen, Rohrleitungen, Straßenrändern und Schienenverkehrswegen verwendet werden. In einigen Ausführungsformen können die hierin offenbarten Verbindungen und Verfahren auch in Forstbetrieben verwendet werden (zum Beispiel zur Bodenvorbereitung oder zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation in Schonungen). In einigen Ausführungsformen können die hierin offenbarten Zusammensetzungen und Verbindungen zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation in Gebieten des sog. Conservation Reserve Program (CRP), Bäumen, Rebstöcken, Grasländern und Gräsern zur Herstellung von Saatgut verwendet werden. In einigen Ausführungsformen können die hierin offenbarten Zusammensetzungen und Verbindungen auf Rasen (zum Beispiel am Haus, gewerblich und institutionell), Golfplätzen, Parkanlagen, Friedhöfen, Sportplätzen und Produktionsstätten für Rollrasen angewandt werden.

[0046] Die hierin offenbarten Zusammensetzungen und Verfahren können auch in Nutzpflanzen verwendet werden, die zum Beispiel gegen Herbizide, Pathogene und/oder Insekten resistent sind. In einigen Ausführungsformen können die hierin offenbarten Zusammensetzungen und Verfahren in Nutzpflanzen verwendet werden, die gegen ein oder mehrere Herbizide aufgrund von Gentechnik oder Züchtung resistent sind. In einigen Ausführungsformen können die hierin offenbarten Zusammensetzungen und Verfahren in Nutzpflanzen verwendet werden, die gegen eines oder mehrere Pathogene, wie zum Beispiel pflanzenpathogene Pilze, aufgrund von Gentechnik oder Züchtung resistent sind. In einigen Ausführungsformen können die hierin offenbarten Zusammensetzungen und Verfahren in Nutzpflanzen verwendet werden, die gegen einen Angriff von Insekten aufgrund von Gentechnik oder Züchtung resistent sind. Beispielhafte resistente Nutzpflanzen beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, Mais (Welschkorn), Hirse, Weizen, Sonnenblume, Reis, Canola, Raps, Sojabohnen, Baumwolle, Alfalfa, Klee, Roggen, Gerste, Triticale und Zuckerrohr, die gegen synthetische Auxine resistent sind, oder Nutzpflanzen, die aufgrund der Einführung des Gens für Bacillus thuringiensis-(oder Bt) Toxin durch genetische Modifikation gegen den Angriff bestimmter Insekten resistent sind. In einigen Ausführungsformen können die hierin offenbarten Zusammensetzungen und Verfahren auch zusammen mit Glyphosat, Glufosinat, Dicamba, Phenoxyauxinen, Pyridyloxyauxinen, Aryloxyphenoxypropionaten, Acetyl-CoA-carboxylase-(ACCCase)-inhibitoren, Imidazolinonen, Acetolactatsynthase(ALS)-Inhibitoren, 4-Hydroxyphenylpyruvatdioxxygenase(HPPD)-Inhibitoren, Protoporphyrinogenoxidase-(PPO)-Inhibitoren, Triazinen und Bromoxynil verwendet werden, um Vegetation in Nutzpflanzen, die gegenüber Glyphosat, Glufosinat, Dicamba, Phenoxyauxinen, Pyridyloxyauxinen, Aryloxyphenoxypropionaten, Acetyl-CoA-carboxylase-(ACCCase)-Inhibitoren, Imidazolinonen, Acetolactatsynthase(ALS)-Inhibitoren, 4-Hydroxyphenylpyruvatdioxxygenase(HPPD)-Inhibitoren, Protoporphyrinogenoxidase-(PPO)-Inhibitoren, Triazinen, Bromoxynil oder Kombinationen derselben to-

lerant sind, zu bekämpfen. In einigen Ausführungsformen wird die unerwünschte Vegetation in glyphosat-, glufofosinat-, dicamba-, phenoxyauxinderivat-, pyridyloxyauxinderivat-, aryloxyphenoxypropionat-, Acetyl-CoA-carboxylase-(ACCase)-Inhibitor-, imidazolinon-, Acetolactatsynthase(ALS)-Inhibitor-, 4-Hydroxyphenyl-pyruvatdioxygenase(HPPD)-Inhibitor-, Protoporphyrinogenoxidase-(PPO)-Inhibitor-, triazin- und bromoxyniltoleranten Nutzpflanzen bekämpft, die mehrfache oder kombinierte Merkmale aufweisen, die Toleranz gegen mehrere Chemikalien und/oder mehrere Wirkungsarten verleihen. In einigen Ausführungsformen wird die unerwünschte Vegetation in phenoxy-carbonsäuretoleranten Nutzpflanzen kontrolliert, und die phenoxy-carbonsäuretoleranten Nutzpflanzen weisen eine durch ein AAD12-Gen verliehene Toleranz auf. Die Kombination von (a), (b) und einem komplementären Herbizid oder Salz oder Ester desselben kann in Kombination mit Herbiziden, die selektiv für die behandelte Nutzpflanze sind und die das Spektrum der Unkräuter, welche durch diese Verbindungen bei den verwendeten Anwendungsmengen bekämpft werden, komplementieren, verwendet werden.

[0047] Die hierin offenbarten hergestellten herbiziden Zusammensetzungen sind gegen eine Vielzahl an Arten unerwünschter Vegetation wirksam. In einigen Ausführungsformen können die hierin offenbarten Zusammensetzungen zur Bekämpfung breitblättriger Unkräuter verwendet werden. Beispielhafte breitblättrige Unkräuter beinhalten, sind jedoch nicht beschränkt auf, Polygonum-Arten, wie zum Beispiel Wilder Knöterich (*Polygonum convolvulus*), Amaranth-Arten, wie zum Beispiel Zurückgebogener Amaranth (*Amaranthus retroflexus*), Chenopodium-Arten, wie zum Beispiel Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album* L.), Centaurea-Arten wie zum Beispiel *C. strobe*, *C. solstitialis*, *C. diffusa*, und *C. cyanus*, Sida-Arten, wie zum Beispiel Scheinmalve (*Sida spinosa* L.), Ambrosia-Arten, wie zum Beispiel Beifußblättriges Traubenkraut (*Ambrosia artemisiifolia*), Acanthospermum-Arten, Anthemis-Arten, Atriplex-Arten, Cirsium-Arten, Convolvulus-Arten, Conyza-Arten, wie zum Beispiel Kanadisches Berufkraut (*Conyza canadensis*), Cassia-Arten, Commelina-Arten, Datura-Arten, Euphorbia-Arten, Geranium-Arten, Galinsoga-Arten, Prunkwinden (*Ipomoea*-Arten), Lamium-Arten, Malva-Arten, Matricaria-Arten, Prosopis-Arten, Rumex-Arten, Sysimbrium-Arten, Solanum-Arten, Trifolium-Arten, Xanthium-Arten, Veronica-Arten, Viola-Arten, Gewöhnliche Vogelmiere (*Stellaria media*), Samtpappel (*Abutilon theophrasti*), Hanf-Sesbania (*Sesbania exaltata* Cory), *Anoda cristata*, *Bidens pilosa*, *Brassica kaber*, *Capsella bursapastoris*, *Centaurea cyanus*, *Galeopsis tetrahit*, *Galium aparine*, *Helianthus annuus*, *Desmodium tortuosum*, *Kochia scoparia*, *Medicago arabica*, *Mercurialis annua*, *Myosotis arvensis*, *Papaver rhoeas*, *Raphanus raphanistrum*, *Salsola kali*, *Sinapis arvensis*, *Sonchus arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Tagetes minuta*, *Richardia brasiliensis*, *Plantago major* und *Plantago lanceolata*. In einigen Ausführungsformen beinhaltet die unerwünschte Vegetation Sommerzypresse (*Kochia scoparia*). Im Wege der nicht einschränkenden Verdeutlichung sind Beispiele bestimmter Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung unten aufgeführt.

Beispiele

Evaluation von Aminocyclopyrachlor und Aminopyralid-triisopropanolammonium zur synergistischen Unkrautbekämpfung im Nachlauf

[0048] Feldversuche wurden durchgeführt mit Anwendungen, die auf etabliertem Grasland mit natürlich vorkommenden Unkrautpopulationen gemacht wurden. Die Zielpflanzen wurden durch Behandlungen der Blätter im Nachlauf behandelt, nachdem sie gerade die dreiblättrige Stufe und eine Höhe von 0,6 cm (0,25 Zoll) erreicht hatten. Alle Behandlungen wurden unter Verwendung einer randomisierten vollständigen Blockversuchsanlage mit 3 Wiederholungen pro Behandlung durchgeführt.

[0049] Die Behandlungen bestanden aus Aminocyclopyrachlor in Säureform und Aminopyralid-triisopropanolammonium, jeweils in Wasser und allein oder in Kombination angewandt. Sprühhösungen wurden unter Verwendung eines angemessenen Maßes an Verdünnung, um eine 1,7 Liter (L) wässrige Sprühhösung mit aktiven Inhaltsstoffen zu bilden in ein- und zweifacher Kombination hergestellt. Die formulierten Verbindungen wurden auf das Pflanzenmaterial mit einer Rückenspritze aufgebracht, welche mit 8002 Düsen, die kalibriert waren, um 13,5 Gallonen/Acre (127 L/ha) bei einer Sprühhöhe von 18 bis 20 Zoll (43 bis 50 Zentimeter (cm)) über dem durchschnittlichen Pflanzenkronendach abzugeben, ausgestattet war.

[0050] Die behandelten Pflanzen waren Kochia oder Sommerzypressen (KCHSC). Die behandelten Felder und Kontrollfelder wurden in verschiedenen Zeitabständen nach der Anwendung blind bewertet. Die Bewertungen basierten auf einer Skala von 0 bis 100%, wie oben beschrieben, wobei 0% kein Schaden an der unerwünschten Vegetation bedeutet und 100% eine komplette Zerstörung der unerwünschten Vegetation bedeutet.

[0051] Colbys Gleichung wurde verwendet, um die herbiziden Wirkungen, die von den Mischungen erwartet werden, zu bestimmen, wie oben beschrieben. Die Ergebnisse wurden 93 Tage und 183 Tage nach der ersten Anwendung der Zusammensetzungen gemessen. Die Versuche zeigten unerwartete Synergie, und diese Er-

gebnisse wurden nach dem p-Wert-Test für statistisch signifikant befunden. Die getesteten Herbizid-Tankmischungskombinationen, verwendeten Anwendungsmengen und -verhältnisse, getesteten Pflanzenarten und Ergebnisse sind nachfolgend dargestellt.

		Aminocyclopyrachlor		Aminopyralidtriisopropanolammonium		Kombination	
Unkraut Bayer	Evaluationszeitraum	g ae/ha	Durchschnittliche prozentuale Unkrautbekämpfung	g ae/ha	Durchschnittliche prozentuale Unkrautbekämpfung	gemessene durchschnittliche Unkrautbekämpfung	Gemäß Colby vorhergesagte durchschnittliche prozentuale Unkrautbekämpfung
KCHSC	93 Tage	140	56,67	70	30	81,7	69,6
KCHSC	93 Tage	140	56,7	120	20	85	65,4
KCHSC	183 Tage	140	45	70	16,67	73,3	54,2
KCHSC	183 Tage	140	45	120	13,3	73,3	52,4

[0052] Wie oben dargestellt, zeigten die Proben eine synergistische Unkrautbekämpfung mit größerer gemessener Unkrautbekämpfung, als dies durch die Colby-Gleichung vorhergesagt werden würde.

[0053] Die Zusammensetzungen und Verfahren der anhängenden Ansprüche sind in ihrem Schutzzumfang nicht durch die speziellen, hierin beschriebenen Zusammensetzungen und Verfahren eingeschränkt, welche als Verdeutlichung einiger Aspekte der Ansprüche gedacht sind, und alle Zusammensetzungen und Verfahren, die funktionell äquivalent sind, sollen im Schutzbereich der Ansprüche liegen.

[0054] Verschiedene Modifikationen der Zusammensetzungen und Verfahren zusätzlich zu den hierin gezeigten und beschriebenen sollen in den Schutzbereich der anhängenden Ansprüche fallen. Während nur gewisse repräsentative hierin offenbarte Zusammensetzungen und Verfahrensschritte in spezifischer Weise beschrieben sind, sollen des Weiteren auch andere Kombinationen der hierin beschriebenen Zusammensetzungen und Verfahrensschritte in den Schutzbereich der anhängenden Ansprüche fallen, auch wenn sie nicht speziell aufgeführt werden. Somit kann eine Kombination von Schritten, Elementen, Komponenten oder Bestandteilen hierin explizit erwähnt sein, nichtsdestotrotz sind auch andere Kombinationen von Schritten, Elementen, Komponenten und Bestandteilen umfasst, auch wenn diese nicht explizit aufgeführt sind. Der Begriff "umfassend" und Variationen desselben, so wie hierin verwendet, wird synonym mit dem Begriff "beinhaltend" und Variationen desselben verwendet, und beide sind offene, nicht beschränkende Begriffe. Obwohl die Begriffe "umfassend" und "beinhaltend" hierin verwendet wurden, um verschiedene Ausführungsformen zu beschreiben, können die Begriffe "im Wesentlichen bestehend aus" und "bestehend aus" anstelle von "umfassend" und "beinhaltend" verwendet werden, um speziellere Ausführungsformen der Erfindung bereitzustellen und sind ebenfalls offenbart. Außer in den Beispielen oder wo an anderer Stelle vermerkt, sollen alle Zahlen, die Mengen an Inhaltsstoffen, Reaktionsbedingungen und so weiter ausdrücken und in der Beschreibung und den Ansprüchen verwendet werden, so verstanden werden, dass sie zumindest im Hinblick auf die Zahl der signifikanten Stellen und üblichen Rundungsregeln ausgelegt werden und nicht als ein Versuch, die Anwendung der sog. Äquivalenzlehre auf den Schutzzumfang der Ansprüche zu begrenzen.

Patentansprüche

1. Eine herbizide Zusammensetzung enthaltend eine in synergistischer Weise herbizid wirksame Menge von (a) Aminocyclopyrachlor oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben und (b) Aminopyralid oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben.
2. Die Zusammensetzung gemäß Anspruch 1, wobei (a) Aminocyclopyrachlor in Säureform beinhaltet.
3. Die Zusammensetzung gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei (b) Aminopyralidtriisopropanolammonium beinhaltet.

4. Die Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Säureäquivalentgewichtsverhältnis von (a) zu (b) von 1:30 bis 80:1 beträgt.
5. Die Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Säureäquivalentgewichtsverhältnis von (a) zu (b) von 7:6 bis 2:1 beträgt.
6. Die Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, des Weiteren umfassend ein zusätzliches Pestizid.
7. Die Zusammensetzung gemäß Anspruch 6, wobei das zusätzliche Pestizid ein oder mehrere Pestizide beinhaltet, die aus der Gruppe bestehend aus Amicarbazon, Bromoxynil, Chlorsulfuron, Clopyralid, 2,4-D, Dicamba, Dichlorprop-P, Diclosulam, Diuron, Florasulam, Flucarbazon-Natrium, Flumetsulam, Fluroxypyr, Glyphosat, Glufosinat, Imazamox, Imazapyr, Imazapic, Imazaquin, Imazethapyr, Imazamethabenz, Indaziflam, Ioxynil, MCPA, Mecoprop-P, Metsulfuron-Methyl, Oxyfluorfen, Penoxsulam, Picloram, Pinoxaden, Pyroxsulam, Rimsulfuron, Sulfometuron, Thifensulfuron-Methyl, Tebuthiuron, Tribenuron-Methyl, Triclopyr, und landwirtschaftlich akzeptablen Salzen oder Estern oder Mischungen derselben ausgewählt sind.
8. Die Zusammensetzung gemäß Anspruch 7, wobei das zusätzliche Pestizid 2,4-D-Cholinsalz, Triclopyrcholinsalz oder eine Mischung derselben beinhaltet.
9. Die Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, des Weiteren enthaltend einen Herbizid-Safener.
10. Die Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, des Weiteren enthaltend einen landwirtschaftlich akzeptablen Hilfsstoff oder Trägerstoff.
11. Die Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, welche synergistisch ist, bestimmt nach der Colby-Gleichung.
12. Die Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Zusammensetzung als ein herbizides Konzentrat bereitgestellt wird.
13. Ein Verfahren zur Bekämpfung unerwünschter Vegetation, welches das Aufbringen von (a) Aminocyclopyrachlor oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben und (b) Aminopyralid oder einem landwirtschaftlich akzeptablen Salz oder Ester desselben auf Vegetation oder eine an die Vegetation angrenzende Fläche oder das Ausbringen auf Boden oder die Anwendung in Wasser umfasst, um das Auftreten oder Wachstum der Vegetation zu vermeiden, wobei (a) und (b) jeweils in einer ausreichenden Menge hinzugegeben werden, um eine synergistische herbizide Wirkung zu erzielen.
14. Das Verfahren gemäß Anspruch 13, wobei (a) und (b) gleichzeitig angewandt werden.
15. Das Verfahren gemäß Anspruch 13 oder 14, wobei (a) und (b) nach Auftreten der unerwünschten Vegetation auf diese aufgebracht werden.
16. Das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 15, wobei (a) Aminocyclopyrachlor in Säureform beinhaltet.
17. Das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 16, wobei (b) Aminopyralid-triisopropanolammonium beinhaltet.
18. Das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 17, wobei (a) und (b) in einem Säureäquivalentgewichtsverhältnis von (a) zu (b) von 1:30 bis 80:1 angewandt werden.
19. Das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 18, wobei (a) und (b) in einem Säureäquivalentgewichtsverhältnis von (a) zu (b) von 7:6 bis 2:1 angewandt werden.
20. Das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 19, weiterhin umfassend das Aufbringen eines zusätzlichen Pestizids.

21. Das Verfahren gemäß Anspruch 20, wobei das zusätzliche Pestizid ein oder mehrere Pestizide beinhaltet, die ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus Amicarbazon, Bromoxynil, Chlorsulfuron, Clopyralid, 2,4-D, Dicamba, Dichlorprop-P, Diclosulam, Diuron, Florasulam, Flucarbazon-Natrium, Flumetsulam, Fluroxypyr, Glyphosat, Glufosinat, Imazamox, Imazapyr, Imazapic, Imazaquin, Imazethapyr, Imazamethabenz, Indaziflam, Ioxynil, MCPA, Mecoprop-P, Metsulfuron-Methyl, Oxyfluorfen, Penoxsulam, Picloram, Pinoxaden, Pyroxsulam, Rimsulfuron, Sulfometuron, Thifensulfuron-Methyl, Tebuthiuron, Tribenuron-Methyl, Triclopyr, und landwirtschaftlich akzeptablen Salzen oder Estern oder Mischungen derselben.

22. Das Verfahren gemäß Anspruch 21, wobei das zusätzliche Pestizid 2,4-D-Cholinsalz, Triclopyrcholinsalz oder eine Mischung derselben beinhaltet.

23. Das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 22, des Weiteren umfassend das Aufbringen eines Herbizid-Safeners.

24. Das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 23, des Weiteren umfassend das Aufbringen eines landwirtschaftlich akzeptablen Hilfsstoffs oder Trägerstoffs.

25. Das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 24, wobei (a) und (b) synergistisch sind, bestimmt nach der Colby-Gleichung.

26. Das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 25, wobei die unerwünschte Vegetation in Zuckerrohr, Zuckerrüben, Kochbananen, Futterhackfrüchten, Weizen, Gerste, Mais oder Welschkorn, Hirse, Reis, Raps, Getreide, CRP, Bäumen und Rebstöcken, Gräsern zur Herstellung von Saatgut, Weideflächen, Grasland, Weideland, IVM, Brachland, Forstbetrieben, Gebieten zur Wildtierbewirtschaftung, Verkehrswegen, Wasserökosystemen, oder Rasen bekämpft wird.

27. Das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 26, wobei die unerwünschte Vegetation in Nutzpflanzen bekämpft wird, die tolerant gegenüber Glyphosat, Glufosinat, Dicamba, Phenoxyauxinen, Pyridyloxyauxinen, Aryloxyphenoxypropionaten, Acetyl-CoA-Carboxylase-(ACCase)-Inhibitoren, Imidazolinonen, Acetolactatsynthase-(ALS)-Inhibitoren, 4-Hydroxyphenylpyruvatdioxygenase-(HPPD)-Inhibitoren, Protoporphyrinogenoxidase-(PPO)-Inhibitoren, Triazinen, Bromoxynil oder Kombinationen derselben sind.

28. Das Verfahren gemäß Anspruch 27, wobei die unerwünschte Vegetation in phenoxy-carbonsäuretoleranten Nutzpflanzen bekämpft wird und die phenoxy-carbonsäuretoleranten Nutzpflanzen eine durch ein AAD 12-Gen verliehene Toleranz aufweisen.

29. Das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 14 bis 28, wobei die unerwünschte Vegetation gegenüber Auxinderivatherbiziden resistent ist.

30. Das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 29, wobei die unerwünschte Vegetation ein breitblättriges Unkraut ist.

31. Das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 30, wobei die unerwünschte Vegetation Sommerzypresse beinhaltet.

32. Das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 31, wobei (a) in einer Menge von 8 bis 240 g ae/ha angewandt wird.

33. Das Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 32, wobei (b) in einer Menge von 3 bis 240 g ae/ha angewandt wird.

Es folgen keine Zeichnungen