(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 859 612**

(51) Int. CI.:

A01P 13/00 (2006.01)
A01P 13/02 (2006.01)
A01N 37/10 (2006.01)
A01N 25/04 (2006.01)
A01N 37/40 (2006.01)
A01N 43/40 (2006.01)
A01N 43/80 (2006.01)
A01N 39/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.10.2014 PCT/US2014/060013**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **16.04.2015 WO15054561**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2014 E 14852080 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.01.2021 EP 3054774**

(54) Título: **Concentrados herbicidas acuosos**

(30) Prioridad:

11.10.2013 US 201361889808 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.10.2021

(73) Titular/es:

DOW AGROSCIENCES LLC (100.0%)
9330 Zionsville Road
Indianapolis, IN 46268, US

(72) Inventor/es:

LI, MEI

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Concentrados herbicidas acuosos

I. Antecedentes

Son deseables formulaciones de alta potencia, por ejemplo, alta concentración o alta carga, por una diversidad de razones económicas y ambientales, incluyendo la reducción de costes de transporte y manipulación. Los concentrados de premezcla líquidos que contienen dos o más ingredientes activos son útiles en una amplia diversidad de aplicaciones agrícolas. Por ejemplo, pueden combinarse dos o más ingredientes activos plaguicidas para controlar un espectro más amplio de plagas, o para utilizar múltiples modos de acción, en comparación con los ingredientes activos individuales en solitario.

Normalmente, se formulan ingredientes activos plaguicidas insolubles en agua en agua con plaguicidas solubles en agua como concentrados de suspensión acuosa (SC) o disolviendo el plaguicida insoluble en agua en un disolvente orgánico y formando una emulsión de aceite en agua (EW). La preparación de estos concentrados de premezcla líquidos puede ser problemático debido a inestabilidad química y/o física. Ejemplos de inestabilidad física con estas composiciones incluyen, por ejemplo, separación de fases, cristalización, asentamiento, sedimentación, gelificación y aglomeración.

El documento WO 2011/082162 A1 se refiere a concentrados emulsionables plaguicidas que comprenden (a) una mezcla de plaguicida que comprende una cantidad principal de un plaguicida insoluble en agua y una cantidad mínima de una sal de plaguicida soluble en agua; (b) un sistema disolvente que comprende una cantidad principal de un disolvente orgánico que comprende al menos un disolvente polar no acuoso y una cantidad mínima de agua.

El documento US 2010/01505558 A1 se refiere a concentrados emulsionables estables que contienen un primer ácido carboxílico herbicida en forma de sal y un segundo ácido carboxílico herbicida en forma de éster preparado usando una amina terciaria para preparar la sal del primer ácido carboxílico herbicida y usando un alcohol que es igual que la parte éster del segundo herbicida de ácido carboxílico como disolvente. Las sales solubles en agua de plaguicidas, por ejemplo, sales de glifosato, cuando se disuelven en agua forman soluciones de alta fuerza iónica que, cuando se combinan con soluciones orgánicas que contienen plaguicidas solubles en aceite normalmente forman emulsiones de aceite en agua. Estas composiciones de concentrado de premezcla, sin embargo, pueden ser difíciles de estabilizar debido a la alta fuerza iónica de la fase acuosa y requieren la elección apropiada de tensioactivos y/o ingredientes inertes adicionales. Esfuerzos previos por combinar herbicidas solubles en aceite con soluciones acuosas que contienen sales de glifosato en una formulación de concentrado líquida se han divulgado, por ejemplo, en los documentos US 6 713 433 B2, US 6 689 719 y US 6 369 001.

El documento WO 96/28027 A1 se refiere a composiciones herbicidas homogéneas preparadas disolviendo un éster insoluble en agua de fluroxipir o triclopir en una solución acuosa de un metal alcalino o sal de amina de un ácido herbicida, tal como 2,4-D, MCPA o dicamba.

El documento 2003/0004063 A1 se refiere a coformulaciones que comprenden un herbicida soluble en agua en una fase acuosa continua y un herbicida soluble en aceite en una fase oleosa discontinua.

El documento WO 2011/113052 A2 se refiere a composiciones que comprenden al menos un plaguicida soluble en agua y al menos un compuesto agroquímico insoluble en agua que no es herbicida para mejorar la salud de la planta.

El documento US 2012/0142532 A1 se refiere a formulaciones de concentrado de solución herbicida acuosa que comprenden una sal de dicamba y opcionalmente un coherbicida.

Esfuerzos previos por preparar composiciones herbicidas homogéneas estables que contengan sales solubles en agua de herbicidas de ácido carboxílico y herbicidas insolubles en agua estaban muy limitadas en gran medida en su elección, propiedades físicas y/o carga del herbicida insoluble en agua.

II. Sumario

En este documento se proporcionan composiciones herbicidas acuosas estables que comprenden:

a) una sal soluble en agua de un herbicida de auxina sintético que comprende, con respecto a la composición total, de 100 gramos de equivalente ácido por litro (g de ea/l) a 625 g de ea/l;

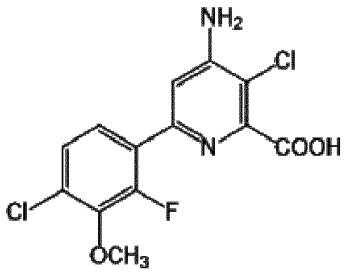
b) un segundo herbicida que comprende, con respecto a la composición total, de 0,1 g de ea/l a 400 g ea/l de un herbicida insoluble en agua;

c) de 0 g/l a 150 g/l, con respecto a la composición total, de al menos un tensioactivo iónico y/o uno no iónico;

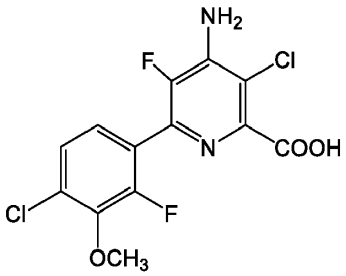
d) de 0 g/l a 500 g/l, con respecto a la composición total, de un disolvente orgánico inmiscible en agua; y

e) de 200 g/l a 800 g/l, con respecto a la composición total, de agua;

en las que el segundo herbicida incluye un éster de haloxifop; un compuesto de fórmula



o un éster alquílico C_1-C_6 o sal del mismo; o un compuesto que tiene la siguiente fórmula



o un éster alquílico C_1-C_{12} o arilalquílico C_7-C_{12} o sal del mismo; y
en las que la composición forma una composición herbicida estable, transparente y homogénea.

También se proporciona en este documento un método de control de vegetación indeseable, que comprende poner en contacto la vegetación o una zona adyacente a la misma, para evitar la aparición de crecimiento de vegetación, una cantidad eficaz como herbicida de una composición herbicida que comprende:

a) una sal soluble en agua de un herbicida de auxina sintético que comprende, con respecto a la composición total, de 100 g de ea/l a 625 g de ea/l;

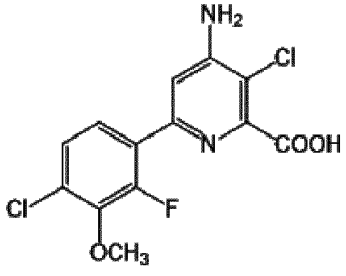
b) un segundo herbicida que comprende, con respecto a la composición total, de 0,1 g de ea/l a 400 g de ea/l de un herbicida insoluble en agua;

c) de 0 g/l a 150 g/l, con respecto a la composición total, de al menos un tensioactivo iónico y/o uno no iónico;

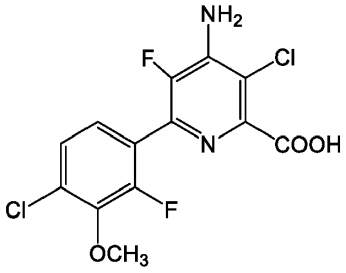
d) de 0 g/l a 500 g/l, con respecto a la composición total, de un disolvente orgánico inmiscible en agua; y

e) de 200 g/l a 800 g/l, con respecto a la composición total, de agua;

en el que el segundo herbicida incluye un éster de haloxifop; un compuesto de fórmula



o un éster alquílico C_1-C_6 o sal del mismo; o un compuesto que tiene la siguiente fórmula



o un éster alquílico C_1-C_{12} o arilalquílico C_7-C_{12} o sal del mismo; y

en el que la composición forma una composición herbicida estable, transparente y homogénea.

III. Descripción detallada

Los autores de la invención han descubierto sorprendentemente que combinar una concentrado acuoso de una sal soluble en agua de un herbicida de auxina sintético tal como, por ejemplo, 2,4-D con un segundo herbicida insoluble en agua seleccionado de los descritos anteriormente, opcionalmente disuelto en un disolvente orgánico, proporciona una composición herbicida estable, transparente y homogénea que muestra buena estabilidad en almacenamiento incluso en ausencia de cualquier tensioactivo y forma fácilmente una emulsión estable tras dilución en una solución para pulverización de agua.

En este documento se proporcionan composiciones herbicidas acuosas estables que comprenden:

a) una sal soluble en agua de un herbicida de auxina sintético que comprende, con respecto a la composición total, de 100 gramos de equivalente ácido por litro (g de ea/l) a 625 g de ea/l;

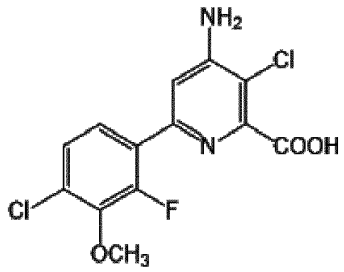
b) un segundo herbicida que comprende, con respecto a la composición total, de 0,1 g de ea/l a 400 g ea/l de un herbicida insoluble en agua;

c) de 0 g/l a 150 g/l, con respecto a la composición total, de al menos un tensioactivo iónico y uno no iónico;

d) de 0 g/l a 500 g/l, con respecto a la composición total, de un disolvente orgánico inmiscible en agua; y

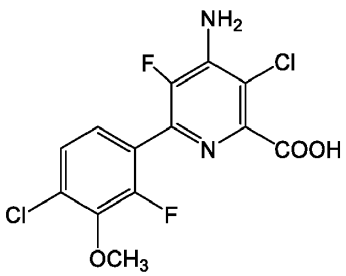
e) de 200 g/l a 800 g/l, con respecto a la composición total, de agua;

en las que el segundo herbicida incluye un éster de haloxifop; un compuesto de fórmula



1.

o un éster alquílico C_1-C_6 o sal del mismo; o un compuesto que tiene la siguiente fórmula



o un éster alquílico C_1-C_{12} o arilalquílico C_7-C_{12} o sal del mismo; y

en las que la composición forma una composición herbicida estable, transparente y homogénea. Estas composiciones tampoco muestran separación de fases visible después de almacenamiento a 54 °C durante 2 semanas y/o ausencia de formación de cristales después de condiciones de ciclos de congelación/descongelación a -10/40 °C cada 24 horas durante 2 semanas.

En determinadas realizaciones, las composiciones descritas incluyen opcionalmente ingredientes activos adicionales y/o ingredientes inertes de formulación.

En determinadas realizaciones, las composiciones descritas incluyen un segundo herbicida que es líquido o sólido a temperatura ambiente.

En determinadas realizaciones, las composiciones descritas que incluyen un segundo herbicida líquido no incluyen un disolvente orgánico.

En determinadas realizaciones, las composiciones herbicidas acuosas descritas forman emulsiones estables tras dilución en una solución de pulverización que contiene agua.

También se proporcionan en este documento métodos de control de vegetación indeseable, que comprenden poner en contacto la vegetación o una zona adyacente a la misma, para evitar la aparición de crecimiento de vegetación, una cantidad eficaz como herbicida de una composición herbicida que comprende:

a) una sal soluble en agua de un herbicida de auxina sintético que comprende, con respecto a la composición total, de 100 g de ea/l a 625 g de ea/l;

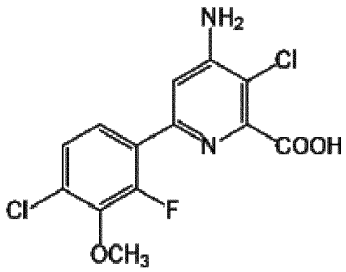
b) un segundo herbicida que comprende, con respecto a la composición total, de 0,1 g de ea/l a 400 g de ea/l;

c) de 0 g/l a 150 g/l, con respecto a la composición total, de al menos un tensioactivo iónico y/o uno no iónico;

d) de 0 g/l a 500 g/l, con respecto a la composición total, de un disolvente orgánico inmiscible en agua; y

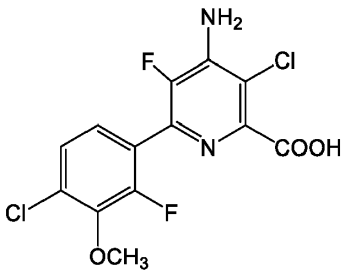
e) de 200 g/l a 800 g/l, con respecto a la composición total, de agua;

en las que el segundo herbicida incluye un éster de haloxifop; un compuesto de fórmula



1.

o un éster alquílico C_1-C_6 o sal del mismo; o un compuesto que tiene la siguiente fórmula



o un éster alquílico C_1-C_{12} o arilalquílico C_7-C_{12} o sal del mismo; y

en los que la composición forma una composición herbicida estable, transparente y homogénea.

A. Sales solubles en agua de herbicidas de auxina sintéticos

La expresión "soluble en agua" en relación a un herbicida o una sal el mismo como se usa en este documento significa que tiene solubilidad en agua desionizada a 20 °C suficiente para posibilitar que el ingrediente activo soluble en agua se disuelva completamente en la fase acuosa de una composición a la concentración deseada. En algunas realizaciones, los ingredientes activos solubles en agua útiles en las composiciones descritas en este documento tienen solubilidad en agua desionizada a 20 °C de no menos de 50 g/l o no menos de 200 g/l.

Los herbicidas de auxina sintéticos útiles con los métodos y composiciones descritas en este documento incluyen, por ejemplo, 2,4-D (ácido 2,4-diclorofenoxiacético), 2,4-DB (ácido 4-(2,4-diclorofenoxi)butírico), aminociclopiracloro, aminopiralid, clopiralid, dicamba, MCPA, MCPB, picloram, triclopir o mezclas de los mismos.

Las sales solubles en agua de los herbicidas de auxina sintéticos contenidas en las composiciones acuosas descritas en este documento incluyen, por ejemplo, sales que contienen uno o más cationes seleccionados de la clase de cationes de organoamonio, en las que los cationes de organoamonio pueden tener de 1 a 12 átomos de carbono. Cationes de organoamonio ejemplares incluyen, por ejemplo, isopropilamonio, diglicolamonio (2-(2-aminoetoxi)etanol amonio), dimetilamonio, dietilamonio, trietilamonio, monoetanol amonio, dimetiletanol amonio, dietanol amonio, trietanol amonio, triisopropanol amonio, tetrametilamonio, tetraetilamonio, *N,N,N*-trimetiletanol amonio (colina) y *N,N*-bis-(3-aminopropil)metilamonio (BAPMA).

En algunas realizaciones, las sales solubles en agua de los herbicidas de auxina sintéticos contenidas en las composiciones acuosas descritas en este documento incluyen, por ejemplo, sales que contienen uno o más cationes seleccionados de cationes inorgánicos tales como, por ejemplo, sodio y/o potasio. En determinadas realizaciones, la sal soluble en agua del herbicida de auxina sintético es dimetilamonio de 2,4-D o *N,N,N*-trimetiletanol amonio (colina) de 2,4-D. En determinadas realizaciones, la sal soluble en agua del herbicida de auxina sintético es una sal soluble en agua de aminopiralid, clopiralid y/o dicamba. En determinadas realizaciones, la sal soluble en agua del herbicida de auxina sintético es una sal soluble en agua de 2,4-D, MCPA, picloram y/o triclopir. En algunas realizaciones, la sal soluble en agua del herbicida de auxina sintético es dimetilamonio de dicamba, diglicolamonio de dicamba, colina de dicamba, *N,N*-bis-(3-aminopropil)metilamonio (BAPMA) de dicamba, dimetilamonio de MCPA, isopropilamonio de MCPA, trietilamonio de triclopir, dimetilamonio de triclopir y/o colina de triclopir.

En determinadas realizaciones, la sal soluble en agua del herbicida de auxina sintético comprende, con respecto a la composición total, de 100 gramos de equivalente ácido por litro (g de ea/l) a 625 g de ea/l, de 100 a 600 g de ea/l, de 100 a 550 g de ea/l, de 200 a 550 g de ea/l, de 200 a 500 g de ea/l, de 200 a 450 g de ea/l, de 200 a 350 g de ea/l, de 200 a 300 g de ea/l, de 200 a 280 g de ea/l o de 200 a 260 g de ea/l. En determinadas realizaciones, la sal soluble en agua del herbicida de auxina sintético comprende, con respecto a la composición total, de 100 a 450 g de ea/l, de 100 a 400 g de ea/l, de 100 a 350 g de ea/l, de 100 a 300 g de ea/l, de 100 a 250 g de ea/l, de 100 a 200 g de ea/l o de 100 a 150 g de ea/l. En determinadas realizaciones, la sal soluble en agua del herbicida de auxina sintético comprende, con respecto a la composición total, de 250 a 550 g de ea/l, de 300 a 550 g de ea/l, de 300 a 525 g de ea/l, de 350 a 525 g de ea/l, de 400 a 525 g de ea/l, de 450 a 525 g de ea/l, de 480 a 510 g de ea/l, de 350 a 500 g de ea/l, de 340 a 450 g de ea/l, de 340 a 400 g de ea/l, de 340 a 380 g de ea/l, de 300 a 400 g de ea/l, de 300 a 380 g de ea/l, de 300 a 360 g de ea/l, de 310 a 350 g de ea/l o de 320 a 340 g de ea/l.

Las composiciones acuosas descritas incluyen al menos una sal de herbicida de auxina sintético disuelta, por ejemplo, dimetilamonio de 2,4-D o colina de 2,4-D. El ingrediente activo herbicida de auxina sintético soluble en agua de las composiciones descritas en este documento, por ejemplo, el herbicida dimetilamonio de 2,4-D o colina de 2,4-D, está presente a una concentración en la composición como conjunto suficiente, tras dilución de la composición en un volumen adecuado de agua y aplicado por pulverización al emplazamiento diana, para que sea eficaz como herbicida.

En algunas realizaciones, las composiciones descritas comprenden de 200 a 625 g de ea/l, de 200 a 575 g de ea/l, de 200 a 525 g de ea/l, de 200 a 475 g de ea/l, de 200 a 425 g de ea/l, de 200 a 375 g de ea/l, de 200 a 350 g de ea/l, de 200 a 300 g de ea/l, de 200 a 280 g de ea/l o de 220 a 260 g de ea/l de dimetilamonio de 2,4-D y/o colina de 2,4-D.

En determinadas realizaciones, las composiciones descritas comprenden de 250 a 625 g de ea/l, de 300 a 625 g de ea/l, de 300 a 575 g de ea/l, de 300 a 525 g de ea/l, de 350 a 525 g de ea/l, de 400 a 525 g de ea/l, de 450 a 525 g de ea/l, de 480 a 510 g de ea/l, de 350 a 625 g de ea/l, de 350 a 575 g de ea/l, de 350 a 525 g de ea/l, de 350 a 475 g de ea/l, de 340 a 450 g de ea/l, de 340 a 400 g de ea/l, de 340 a 380 g de ea/l, de 300 a 400 g de ea/l, de 300 a 380 g de ea/l, de 300 a 360 g de ea/l, de 310 a 350 g de ea/l o de 320 a 340 g de ea/l de dimetilamonio de 2,4-D y/o colina de 2,4-D.

B. Segundo herbicida

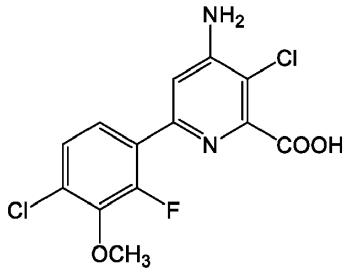
Un segundo herbicida, que significa un ingrediente activo herbicida distinto de una sal soluble en agua de un herbicida de auxina sintético y que puede existir como un sólido o un líquido a temperatura ambiente, puede incluirse en las composiciones acuosas descritas en este documento, opcionalmente con el uso de un disolvente orgánico inmiscible en agua. En determinadas realizaciones, el segundo herbicida en general es insoluble en agua en solitario, que se

refiere a que tiene solubilidad en agua desionizada a 20 °C de no más de 500 miligramos por litro (mg/l). En algunas realizaciones, el segundo herbicida tiene solubilidad en agua desionizada a 20 °C de no más de 100 mg/l. En algunas realizaciones, el segundo herbicida tiene solubilidad en agua desionizada a 20 °C de no más de 75 mg/l. En algunas realizaciones, el segundo herbicida tiene solubilidad en agua desionizada a 20 °C de no más de 50 mg/l. En algunas realizaciones, el segundo herbicida tiene solubilidad en agua desionizada a 20 °C de no más de 25 mg/l. En determinadas realizaciones, el segundo herbicida es un sólido que tiene un punto de fusión de no menos de 25 °C. En determinadas realizaciones, el segundo herbicida es un sólido que tiene un punto de fusión de no menos de 50 °C. En algunas realizaciones, el segundo herbicida es un sólido que tiene un punto de fusión de no menos de 100 °C y, en otras realizaciones, el segundo herbicida es un sólido que tiene un punto de fusión de no menos de 150 °C.

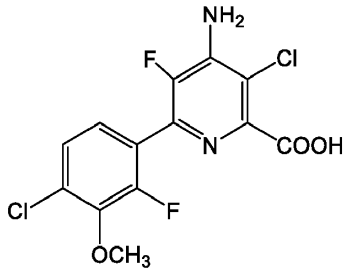
Las expresiones "herbicida líquido" o "ingrediente activo herbicida líquido", como se usan en este documento, se refieren a esos herbicidas o ingredientes activos herbicidas que existen como líquidos a temperaturas ambiente normales de 25 °C que, indicado de otro modo, significa que tienen puntos de fusión de menos de 25 °C. Las expresiones "éster de fluroxipir no líquido" o "éster de triclopir no líquido", como se usan en este documento, se refieren a esos ésteres de fluroxipir y triclopir que existen como sólidos a temperaturas ambiente normales de 25 °C que, indicado de otro modo, significa que tienen puntos de fusión de no menos de 25 °C. Un ejemplo de un éster de fluroxipir no líquido es fluroxipir-meptilo. En algunas realizaciones, el segundo herbicida es un líquido a temperatura ambiente. En algunas realizaciones, el segundo herbicida es un líquido a temperatura ambiente y está presente en las composiciones descritas sin el uso de un disolvente orgánico inmiscible en agua.

En determinadas realizaciones, el segundo herbicida para su uso en las composiciones descritas es halauxifén-metilo, un éster de haloxifop, un éster de haloxifop-P, haloxifop-P-metilo y mezclas de los mismos.

En algunas realizaciones, el segundo herbicida para su uso en las composiciones descritas incluye compuestos de fórmula



o un éster alquílico C_1-C_6 o sal del mismo, por ejemplo, el éster metílico, conocido como halauxifén-metilo o Arylex™ Active (marca comercial de Dow AgroSciences, LLC). En algunas realizaciones, el segundo herbicida es un compuesto que tiene la siguiente fórmula



o un éster alquílico C_1-C_{12} o arilalquílico C_7-C_{12} o sal del mismo, por ejemplo, el éster bencílico.

En determinadas realizaciones, el segundo herbicida es una combinación de halauxifén-metilo y fluroxipir-meptilo. En determinadas realizaciones, el segundo herbicida es una combinación de isoxabén y halauxifén-metilo.

En determinadas realizaciones, las composiciones descritas incluyen un ingrediente activo herbicida líquido, que no es un éster de triclopir líquido o un éster de fluroxipir líquido, como el segundo herbicida que puede usarse, opcionalmente, con un disolvente orgánico inmiscible en agua.

En determinadas realizaciones, el segundo herbicida es un líquido a temperatura ambiente y se selecciona de haloxifop-metilo y/o haloxifop-P-metilo. En determinadas realizaciones, el segundo herbicida es una combinación de halauxifén-metilo y haloxifop-metilo y/o haloxifop-P-metilo.

En algunas realizaciones, el segundo herbicida está presente en las composiciones descritas de 0,1 g de ea/l a 400 g de ea/l, de 0,1 g de ea/l a 300 g de ea/l, de 0,1 g de ea/l a 200 g de ea/l, de 0,1 g de ea/l a 150 g de ea/l, de 0,1 g de ea/l a 20 g de ea/l, de 0,1 g de ea/l a 15 g de ea/l, de 0,5 g de ea/l a 10 g de ea/l, de 1 g de ea/l a 10 g de ea/l, de 1 g de ea/l a 8 g de ea/l, de 1 g de ea/l a 7 g de ea/l, de 1 g de ea/l a 6 g de ea/l, de 1 g de ea/l a 5 g de ea/l, de 1 g de ea/l a 4 g de ea/l, de 1 g de ea/l a 3 g de ea/l, de 2 g de ea/l a 6 g de ea/l, de 3 g de ea/l a 6 g de ea/l o de 4 g de ea/l a 6 g de ea/l. En algunas realizaciones, el segundo herbicida está presente en las composiciones descritas de 10 g de ea/l a 400 g de ea/l, de 10 g de ea/l a 350 g de ea/l, de 10 g de ea/l a 300 g de ea/l, de 10 g de ea/l a 250 g de ea/l, de 10 g de ea/l a 200 g de ea/l, de 10 g de ea/l a 150 g de ea/l, de 10 g de ea/l a 130 g de ea/l, de 10 g de ea/l a 110 g de ea/l, de 10 g de ea/l a 100 g de ea/l, de 10 g de ea/l a 90 g de ea/l, de 10 g de ea/l a 80 g de ea/l, de 20 g de ea/l a 70 g de ea/l, de 20 g de ea/l a 60 g de ea/l, de 20 g de ea/l a 50 g de ea/l o de 30 g de ea/l a 40 g de ea/l.

En algunas realizaciones, las composiciones descritas comprenden de 0,1 g de ea/l a 20 g de ea/l, de 0,1 g de ea/l a 15 g de ea/l, de 0,1 g de ea/l a 10 g de ea/l, de 0,5 g de ea/l a 10 g de ea/l, de 1 g de ea/l a 10 g de ea/l, de 1 g de ea/l a 8 g de ea/l, de 1 g de ea/l a 7 g de ea/l, de 1 g de ea/l a 5 g de ea/l, de 1 g de ea/l a 4 g de ea/l, de 1 g de ea/l a 3 g de ea/l, de 2 g de ea/l a 6 g de ea/l, de 3 g de ea/l a 6 g de ea/l o de 4 g de ea/l a 6 g de ea/l de halauxifén-metilo.

En algunas realizaciones, las composiciones descritas comprenden de 20 g de ea/l a 150 g de ea/l, de 40 g de ea/l a 150 g de ea/l, de 60 g de ea/l a 150 g de ea/l, de 80 g de ea/l a 150 g de ea/l, de 100 g de ea/l a 150 g de ea/l, de 125 g de ea/l a 150 g de ea/l, de 40 g de ea/l a 130 g de ea/l, de 50 g de ea/l a 120 g de ea/l, de 60 g de ea/l a 120 g de ea/l, de 70 g de ea/l a 120 g de ea/l, de 80 g de ea/l a 120 g de ea/l, de 10 g de ea/l a 120 g de ea/l, de 10 g de ea/l a 100 g de ea/l, de 10 g de ea/l a 90 g de ea/l, de 10 g de ea/l a 80 g de ea/l, de 10 g de ea/l a 70 g de ea/l, de 20 g de ea/l a 60 g de ea/l, de 20 g de ea/l a 50 g de ea/l, de 30 g de ea/l a 40 g de ea/l, de 30 g de ea/l a 90 g de ea/l, de 40 g de ea/l a 90 g de ea/l, de 50 g de ea/l a 90 g de ea/l, de 60 g de ea/l a 90 g de ea/l o de 70 g de ea/l a 85 g de ea/l de fluroxipir-meptilo.

En algunas realizaciones, las composiciones descritas comprenden de 20 g de ea/l a 400 g de ea/l, de 50 g de ea/l a 400 g de ea/l, de 75 g de ea/l a 400 g de ea/l, de 100 g de ea/l a 400 g de ea/l, de 150 g de ea/l a 400 g de ea/l, de 200 g de ea/l a 400 g de ea/l, de 250 g de ea/l a 400 g de ea/l, de 300 g de ea/l a 400 g de ea/l o de 325 g de ea/l a 375 g de ea/l de haloxifop-metilo y/o haloxifop-P-metilo.

En algunas realizaciones, la relación ponderal, en una base de ea, de la sal soluble en agua del herbicida de auxina sintético al uno o más segundos herbicidas en las composiciones descritas puede variar de 6250:1 a 1:4, de 5500:1 a 1:4, de 4000:1 a 1:4, de 2500:1 a 1:4, de 1500:1 a 1:4, de 500:1 a 1:4, de 400:1 a 1:4, de 300:1 a 1:4, de 200:1 a 1:4, de 150:1 a 1:4, de 125:1 a 1:4, de 100:1 a 1:4, de 75:1 a 1:4, de 50:1 a 1:4, de 25:1 a 1:4, de 15:1 a 1:4, de 10:1 a 1:4, de 8:1 a 1:4, de 7:1 a 1:4, de 6:1 a 1:4, de 5:1 a 1:4, de 4:1 a 1:4, de 3:1 a 1:4 o de 2:1 a 1:4.

En algunas realizaciones, la relación ponderal, en una base de ea, de una sal de organoamonio de 2,4-D a halauxifén-metilo en las composiciones descritas varía de 6250:1 a 5:1, de 4000:1 a 5:1, de 2500:1 a 5:1, de 1500:1 a 5:1, de 500:1 a 5:1, de 400:1 a 5:1, de 300:1 a 5:1, de 200:1 a 5:1, de 150:1 a 5:1, de 125:1 a 5:1, de 100:1 a 5:1, de 75:1 a 5:1, de 50:1 a 5:1, de 25:1 a 5:1 o de 15:1 a 5:1.

En algunas realizaciones, la relación ponderal, en una base de ea, de una sal de organoamonio de 2,4-D a fluroxipir-meptilo en las composiciones descritas puede variar de 30:1 a 2:3, de 25:1 a 2:3, de 20:1 a 2:3, de 15:1 a 2:3, de 10:1 a 2:3, de 8:1 a 2:3, de 7:1 a 2:3, de 6:1 a 2:3, de 5:1 a 2:3, de 4:1 a 2:3, de 3:1 a 2:3 o de 2:1 a 2:3.

En algunas realizaciones, la relación ponderal, en una base de ea, de una sal de organoamonio de 2,4-D a haloxifop-metilo y/o haloxifop-P-metilo en las composiciones descritas puede variar de 30:1 a 1:4, de 25:1 a 1:4, de 20:1 a 1:4, de 15:1 a 1:4, de 10:1 a 1:4, de 8:1 a 1:4, de 7:1 a 1:4, de 6:1 a 1:4, de 5:1 a 1:4, de 4:1 a 1:4, de 3:1 a 1:4 o de 2:1 a 1:4.

Algunos segundos ingredientes activos herbicidas descritos en este documento no contienen un grupo funcional de tipo ácido y, para estos ingredientes activos, las expresiones "equivalente ácido" y "base de equivalente ácido" no son precisas para describir la cantidad del segundo herbicida presente. En general, en dichos casos, las expresiones "ingrediente activo" o "base de ingrediente activo" pueden usarse para describir la cantidad del segundo ingrediente activo herbicida presente. Por ejemplo, pueden usarse gramos de ingrediente activo por litro (g de ia/l) en lugar de gramos de equivalente ácido por litro (g de ea/l), o pueden usarse gramos de ingrediente activo por kilogramo (g de ia/kg) en lugar de gramos equivalente ácido por kilogramo (g de ea/kg) cuando el ingrediente activo no tiene un equivalente ácido.

C. Tensioactivos

En algunas realizaciones, las composiciones descritas en este documento pueden incluir uno o más tensioactivos. En algunas realizaciones, las composiciones descritas en este documento pueden no incluir un tensioactivo. Tensioactivos útiles con los métodos y composiciones descritas en este documento incluyen tensioactivos iónicos y/o no iónicos tales como, por ejemplo, tensioactivos de éster de fosfato, tensioactivos poliméricos o mezclas de los mismos. Ejemplos de tensioacivos poliméricos útiles incluyen copolímeros de bloque AB o ABA; copolímeros de bloque o injerto de acrilato o metacrilato; y resinas de poli(óxido de etileno) alquídicas. Tensioactivos poliméricos útiles

incluyen (1) copolímeros de bloque AB que contienen bloques de EO y PO tales como copolímeros de bloque de óxido de etileno-óxido de propileno (EO-PO) y (2) copolímeros de bloque ABA que tienen una parte hidrófila de poli(óxido de etileno) y una parte hidrófoba de poli(12-hidroxiestearato). Ejemplos de tensioactivos de éster de fosfato útiles incluyen ácidos o sales de ésteres de mono y dialquil fosfato; ácidos o sales de ésteres de mono y dialquil fosfato etoxilados; ácidos o sales de ésteres de mono y dialquil fosfato de tristirilfenol etoxilado; ácidos o sales de ésteres de mono y dialquil fosfato de fenol etoxilado y alquilfenoles etoxilados; y mezclas de los mismos.

En algunas realizaciones, el al menos un tensioactivo iónico y/o no iónico es Atlox™ 4912 (Croda; Edison, NJ) y/o Termul™ 2510 (Huntsman International LLC; The Woodlands, TX) y/o Atlox DP 13/6.

En algunas realizaciones, las composiciones descritas comprenden, con respecto a la composición total, de 0 g/l a 150 g/l, de 0 g/l a 125 g/l, de 0 g/l a 100 g/l, de 0 g/l a 75 g/l, de 0 g/l a 50 g/l, de 0 g/l a 40 g/l, de 0 g/l a 30 g/l, de 0 g/l a 20 g/l, de 0 g/l a 10 g/l, de 0 g/l a 5 g/l o de 0 g/l a 3 g/l de uno o más tensioactivos. En determinadas realizaciones, las composiciones descritas comprenden de 10 g/l a 100 g/l, de 10 g/l a 90 g/l, de 10 g/l a 80 g/l, de 10 g/l a 70 g/l, de 10 g/l a 60 g/l, de 10 g/l a 50 g/l, de 20 g/l a 50 g/l, de 20 g/l a 40 g/l o de 20 g/l a 30 g/l de uno o más tensioactivos.

D. Disolvente orgánico inmiscible en agua

Un "disolvente orgánico inmiscible en agua", como se define en este documento significa un disolvente orgánico que, cuando se mezcla con un volumen equivalente de agua forma dos capas líquidas diferenciadas. En algunas realizaciones, las composiciones descritas incluyen un disolvente orgánico inmiscible en agua. En algunas realizaciones, el disolvente orgánico inmiscible en agua sirve como vehículo para el segundo herbicida, que puede ser un sólido o un líquido, y proporciona solubilidad mejorada del segundo herbicida en las composiciones herbicidas acuosas descritas y estabilidad en almacenamiento mejorada para dichas composiciones.

Ejemplos de disolventes orgánicos inmiscibles en agua que son especialmente útiles con los métodos y composiciones descritas en este documento incluyen los derivados de o preparados a partir de fuentes naturales que no son del petróleo tales como, por ejemplo, plantas y animales, e incluyen aceites vegetales, aceites de semillas, aceites animales y similares. Dichos aceites derivados de origen natural, y disolventes orgánicos derivados o preparados a partir de ellos, en general tienen seguridad y perfiles ambientales mejorados en comparación con disolventes derivados del petróleo. Disolventes orgánicos inmiscibles en agua derivados de origen natural especialmente útiles incluyen las dialquilamidas de ácido graso tales como, por ejemplo, *N,N*-dimetilcaprilamida (*N,N*-dimetiloctanamida), *N,N*-dimetilcapramida (*N,N*-dimetildecanamida) y mezclas de las mismas, que están disponibles en el mercado como Agnique® AMD 810 y Agnique® AMD 10, de BASF Corp. (Florham Park, NJ), Genegen® 4166, Genegen® 4231 y Genegen® 4296, de Clariant (Charlotte, NC), Hallcomid M-8-10 y Hallcomid M-10, de Stepan (Northfield, IL) y Armid DM10 y DM810 de AkzoNobel (Chicago, IL). Ejemplos adicionales de disolventes orgánicos derivados de origen natural incluyen las morfolinamidas de ácidos grasos caprílicos/cápricos (C_8/C_{10}) que están disponibles en el mercado como JEFFSOL® AG-1730 Solvent de Huntsman International LLC (The Woodlands, TX).

En algunas realizaciones, las composiciones descritas incluyen un disolvente orgánico inmiscible en agua seleccionado de, aunque sin limitación, una o más fracciones o hidrocarburos del petróleo tales como hidrocarburos aromáticos, fracciones mixtas de naftaleno y alquilnaftaleno, disolventes aromáticos, particularmente bencenos alquilsustituidos tales como fracciones de xileno o propilbenceno, y similares; ésteres C_1-C_6 de ácidos grasos derivados de aceites vegetales, de semillas o animales tales como, caproato de metilo, caprilato de metilo, caprato de metilo, laurato de metilo, miristato de metilo, palmitato de metilo, estearato de metilo, oleato de metilo, linoleato de metilo, linolenato de metilo y similares; cetonas tales como isoforona y trimetilciclohexanona (dihidroisoforona); ésteres de acetato tales como, acetato de metilo, etilo, propilo, butilo, pentilo, hexilo o heptilo, y similares; y carbonatos de alquilo cíclico tales como carbonato de propileno y carbonato de butileno, que están disponibles como carbonatos de alquileno JEFFSOL® de Huntsman (The Woodlands, TX) y carbonato de dibutilo, también de Huntsman, y mezclas de cualquiera de los disolventes orgánicos inmiscible en agua descritos en este documento.

En algunas realizaciones, el disolvente orgánico inmiscible en agua puede comprender, con respecto a la composición total, de un 0 a un 60 por ciento en peso.

En algunas realizaciones, las composiciones descritas en este documento comprenden de 0 g/l a 500 g/l, de 10 g/l a 500 g/l, de 10 g/l a 450 g/l, de 10 g/l a 400 g/l, de 10 g/l a 350 g/l, de 10 g/l a 300 g/l, de 10 g/l a 250 g/l, de 10 g/l a 200 g/l, de 10 g/l a 150 g/l, de 10 g/l a 100 g/l, de 10 g/l a 80 g/l, de 10 g/l a 70 g/l, de 20 g/l a 70 g/l, de 30 g/l a 60 g/l, de 30 g/l a 50 g/l o de 35 g/l a 45 g/l de un disolvente orgánico inmiscible en agua.

En algunas realizaciones, las composiciones descritas en este documento comprenden de 0 g/l a 450 g/l, de 0 g/l a 400 g/l, de 0 g/l a 350 g/l, de 0 g/l a 300 g/l, de 0 g/l a 250 g/l, de 0 g/l a 200 g/l, de 0 g/l a 150 g/l, de 0 g/l a 100 g/l, de 0 g/l a 80 g/l, de 0 g/l a 70 g/l, de 0 g/l a 60 g/l, de 0 g/l a 50 g/l, de 0 g/l a 40 g/l, de 0 g/l a 40 g/l, de 0 g/l a 30 g/l, de 0 g/l a 20 g/l o de 0 g/l a 10 g/l de un disolvente orgánico inmiscible en agua.

En algunas realizaciones, las composiciones descritas en este documento comprenden de 50 g/l a 450 g/l, de 75 g/l a 400 g/l, de 100 g/l a 400 g/l, de 125 g/l a 375 g/l, de 150 g/l a 350 g/l, de 170 g/l a 330 g/l, de 170 g/l a 300 g/l, de 170

g/l a 275 g/l, de 170 g/l a 250 g/l, de 170 g/l a 230 g/l, de 180 g/l a 230 g/l, de 190 g/l a 230 g/l, de 200 g/l a 230 g/l o de 210 g/l a 230 g/l de un disolvente orgánico inmiscible en agua.

E. Agua

Las composiciones descritas en este documento comprenden de 200 g/l a 800 g/l de agua. El agua sirve como disolvente acuoso y también como vehículo para los ingredientes de las composiciones descritas. En algunas realizaciones, las composiciones descritas en este documento comprenden de 200 g/l a 700 g/l, de 200 g/l a 600 g/l, de 200 g/l a 500 g/l, de 200 g/l a 400 g/l, de 250 g/l a 400 g/l, de 275 g/l a 400 g/l, de 300 g/l a 400 g/l, de 325 g/l a 400 g/l o de 325 g/l a 375 g/l de agua.

F. Estabilidad en almacenamiento

Como se usa en este documento, las composiciones "estables" son composiciones que son estables física y/o químicamente durante periodos definidos de tiempo para los entornos en que se producen, transportan y/o almacenan. Aspectos de composiciones estables incluyen, aunque sin limitación: estabilidad física a temperaturas que varían de 0 °C a 54 °C, homogeneidad, capacidades de vertido, líquidos que forman poco o nada de sólidos precipitados o muestran poco o nada de separación de fases, composiciones que se disuelven o dispersan fácilmente cuando se vierten en un depósito para pulverización de agua y retienen su eficacia biológica cuando se aplican, por ejemplo, por aplicación de pulverización a plagas diana. En algunas realizaciones, las composiciones forman concentrados homogéneos estables que no muestran separación de fases en las condiciones de almacenamiento. En algunas realizaciones, las composiciones descritas muestran muy poco cambio en la viscosidad en las condiciones de almacenamiento. En algunas realizaciones, las composiciones descritas muestran muy poca descomposición química de los ingredientes activos en las condiciones de almacenamiento.

Como se usa en este documento, la expresión "composición herbicida homogénea, transparente" significa composiciones a través de las que pasa la luz con claridad. Indicado de otro modo, las composiciones herbicidas homogéneas, transparentes son visualmente transparentes a simple vista.

En algunas realizaciones, las composiciones descritas son estables a temperaturas de más de o iguales a 25 °C durante un periodo de al menos 2, 4, 6 u 8 semanas. En algunas realizaciones, las composiciones descritas son estables a temperaturas de más de o iguales a 40 °C durante un periodo de al menos 4, 6 u 8 semanas. En algunas realizaciones, las composiciones descritas son estables a temperaturas mayores de o iguales a 54 °C durante un periodo de al menos 2 semanas.

En algunas realizaciones, las composiciones no muestran o no muestran significativamente separación o precipitación (o cristalización) de ninguno de los componentes a bajas temperaturas. En algunas realizaciones, las composiciones descritas permanecen como concentrados homogéneos durante al menos 2 semanas a temperaturas por debajo de 20 °C, por debajo de 10 °C o iguales a o menores de 5 °C, o iguales a o menores de 0 °C, o iguales a o menores de -5 °C, o iguales a o menores de -10 °C. En determinadas realizaciones, las composiciones son estables a estas temperaturas durante al menos 2, 4, 6 u 8 semanas.

En algunas realizaciones, las composiciones permanecen como concentrados homogéneos después de someterlas a condiciones de congelación/descongelación (F/T) durante al menos 2 semanas, donde la temperatura sufre ciclos de -10 °C a 40 °C cada 24 horas.

G. Ingredientes opcionales

Las composiciones divulgadas en este documento pueden contener opcionalmente ingredientes inertes de formulación tales como, aunque sin limitación, dispersantes, tensioactivos y agentes humectantes. Estos ingredientes inertes opcionales pueden incluir tensioactivos usados convencionalmente en la técnica de formulación que se describen, *inter alia*, en "McCutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publishing Corp., Ridgewood, Nueva Jersey, 1998 y en la "Encyclopedia of Surfactants", Vol. I-III, Chemical Publishing Co., Nueva York, 1980-81. Estos agentes tensioactivos pueden tener carácter aniónico, catiónico o no iónico y pueden emplearse como agentes emulsionantes, agentes humectantes, agentes de suspensión o con otros fines.

Además de los métodos y composiciones específicas expuestas anteriormente, los métodos y composiciones descritas en este documento también pueden incluir composiciones que contienen uno o más ingredientes compatibles adicionales. Estos ingredientes adicionales pueden incluir, por ejemplo, uno o más plaguicidas u otros ingredientes, que pueden disolverse o dispersarse en la composición y pueden seleccionarse de acaricidas, alguicidas, antialimentarios, ovicidas, bactericidas, repelentes de aves, quimioesterilizantes, defoliantes, desecantes, desinfectantes, fungicidas, protectores de herbicida, herbicidas, atrayentes de insectos, insecticidas, repelentes de insectos, repelentes de mamíferos, alteradores de la reproducción, molusquicidas, nematicidas, activadores vegetales, reguladores del crecimiento vegetal, raticidas, semioquímicos, compuestos sinérgicos y viricidas. Además, puede incluirse cualquier otro ingrediente adicional que proporcione utilidad funcional tal como, por ejemplo, agentes antiespumantes, agentes antimicrobianos, tampones, inhibidores de la corrosión, agentes dispersantes, tintes,

fragancias, depresores del punto de congelación, agentes neutralizantes, odorantes, auxiliares de la penetración, agentes secuestrantes, agentes de control de la sedimentación de la pulverización, agentes de propagación, estabilizantes, agentes adherentes, aditivos modificadores de la viscosidad, disolventes solubles en agua y similares, en estas composiciones.

Cuando las composiciones deseadas se usan en combinación con los ingredientes activos adicionales tales como, por ejemplo, ingredientes activos herbicidas, las composiciones descritas en este documento pueden formularse con el otro ingredientes activo u otros ingredientes activos como concentrados de premezcla, mezclarse en depósito en agua con el otros ingrediente activo u otros ingredientes activos para aplicación por pulverización o aplicarse secuencialmente con el otro ingrediente activo u otros ingredientes activos en aplicaciones de pulverización separadas.

H. Métodos de preparación y uso

En algunas realizaciones, las composiciones descritas en este documento se preparan por las etapas de:

(1) preparar una solución del uno o más segundos herbicidas en el disolvente orgánico y, opcionalmente, incluyendo un tensioactivo;

(2) añadir la solución preparada en la etapa (1) a una solución concentrada de una sal soluble en agua de un herbicida de auxina sintético en agua con buena mezcla para formar una solución transparente; y

(3) opcionalmente, añadir cualquier ingrediente activo o inerte compatible adicional.

En algunas realizaciones, las composiciones descritas en este documento se preparan por las etapas de:

(1) proporcionar un segundo herbicida que sea líquido y, opcionalmente, mezclarlo con el disolvente orgánico y, opcionalmente, incluyendo un tensioactivo;

(2) añadir la composición preparada en la etapa (1) a una solución concentrada de una sal soluble en agua de un herbicida de auxina sintético en agua con buena mezcla para formar una solución transparente; y

(3) opcionalmente, añadir cualquier ingrediente activo o inerte compatible adicional.

Ingredientes compatibles con agua ejemplares que pueden añadirse a las composiciones descritas incluyen, aunque sin limitación, tensioactivos dispersantes solubles en agua o insolubles en agua, ingredientes activos insolubles en agua y, opcionalmente, otros ingredientes inertes tales como tampones del pH, agentes humectantes, agentes anticongelantes, agentes antiespumantes, biocidas, etc.

Las composiciones herbicidas acuosas descritas en este documento pueden diluirse opcionalmente en una mezcla de pulverización acuosa para aplicación agrícola tal como para el control de malas hierbas en cultivos de campo o en césped. Dichas composiciones se diluyen típicamente con un vehículo inerte, tal como agua, antes de la aplicación. Las composiciones diluidas, que se aplican habitualmente, por ejemplo, a malas hierbas, el emplazamiento de las malas hierbas o el emplazamiento de donde finalmente surgirán las malas hierbas, en algunas realizaciones, contienen de un 0,0001 a un 5 por ciento en peso del ingrediente activo o de un 0,001 a un 0,1 por ciento en peso del ingrediente activo. Las presentes composiciones pueden aplicarse, por ejemplo, a malas hierbas o su emplazamiento mediante el uso de pulverizadores terrestres o aéreos convencionales, mediante la adición al agua de riego y mediante otros medios convencionales conocidos por los expertos en la materia.

Las composiciones y métodos descritos en este documento pueden usarse en el control de vegetación indeseable en cultivos que posee un solo rasgo genómico, múltiples rasgos genómicos o rasgos genómicos apilados que confieren tolerancia a una o más sustancias químicas herbicidas y/o inhibidores con uno solo o múltiples modos de acción.

I. Ejemplos

Los siguientes ejemplos se presentan para ilustrar diversos aspectos de las composiciones descritas en este documento y no deben interpretarse como limitaciones a las reivindicaciones.

Ejemplo 1: Concentrado acuoso de sal de colina de 2,4-D

Se preparó una solución de concentrado acuoso de sal de colina de 2,4-D haciendo reaccionar ácido de 2,4-D de grado técnico con una cantidad equimolar de hidróxido de colina en agua a temperatura ambiente. Después se añadió agua adicional, si era necesario, para alcanzar una concentración de equivalente ácido (ea) de 2,4-D diana de un 45,7 % en peso.

Ejemplo 2: Concentrado acuoso de sal de dimetilamonio 2,4-D (DMA de 2,4-D)

Se preparó una solución de concentrado acuoso de sal de DMA de 2,4-D haciendo reaccionar ácido de 2,4-D de grado técnico con una cantidad equimolar de solución acuosa de dimetilamina (40 % en peso) en agua a temperatura ambiente. Después se añadió agua adicional, si era necesario, para alcanzar una concentración de equivalente ácido (ea) de 2,4-D diana de un 55,3 % en peso.

Ejemplos 3 a 6: Composiciones acuosas herbicidas de DMA de 2,4-D y un segundo herbicida líquido, éster de haloxifop-P-metilo

Los ejemplos 3 a 6 se prepararon añadiendo éster de haloxifop-P-metilo, opcionalmente disuelto en Genagen 4166, a un concentrado acuoso de DMA de 2,4-D para proporcionar las composiciones descritas en la tabla 1 a continuación. Se formaron composiciones acuosas transparentes y homogéneas mezclando las muestras por agitación manual. No se observó formación de cristales/crecimiento o separación de fases con ninguna de las muestras después de: (1) 2 semanas de almacenamiento en condiciones de congelación-descongelación (F/T) (ciclo de -10 °C/40 °C cada 24 horas) y (2) 2 semanas de almacenamiento a 0 °C. El punto de fusión de cada muestra fue menor de -15 °C de acuerdo con la medición de calorimetría diferencial de barrido (DSC). Diluir una muestra al 1 % de cada muestra agua corriente produjo una emulsión de aceite en agua opaca.

Tabla 1. Composiciones de concentrado que contienen DMA de 2,4-D y haloxifop-P-metilo[1]

ID de la muestra	Concentrado de DMA de 2,4-D[2] (peso, g)	Haloxifop-P-metilo (peso, g)	Genagen 4166 (peso, g)	Contenido de 2,4-D en ea (% en peso)	Haloxifop-P-metilo (% en peso)
Ejemplo 3	20,0	0,5	0	54,0 %	2,4 %
Ejemplo 4	19,0	1,0	0	52,5 %	5,0 %
Ejemplo 5	14,0	5,0	6,0	31,0 %	20,0 %
Ejemplo 6	10,0	10,0	10,0	18,4 %	33,3 %
[1]Las cuatro composiciones de concentrado fueron estables después de almacenamiento durante un periodo prolongado de tiempo a temperatura ambiente. [2]La muestra preparada en el ejemplo 2 se usó como concentrado de 2,4-DMA para preparar las muestras descritas en los ejemplos 3 a 6.					

Ejemplo 7: Concentrado de halauxifén-metilo en disolvente Genagen 4166

Se preparó una solución de concentrado de halauxifén-metilo en disolvente Genagen 4166 disolviendo halauxifén-metilo (10,42 % en peso de ingrediente activo (ia)) en disolvente Genagen 4166 (89,58 % en peso) con mezcla hasta que se obtuvo una solución transparente a temperatura ambiente.

Ejemplo 8: Composición acuosa herbicida de DMA de 2,4-D y halauxifén-metilo

La solución de concentrado de halauxifén-metilo (ejemplo 7, 4,5 g), Dowanol DPM (5,75 g), Atlox 4912 (0,25 g) y Atlox DP 13/6 (2,0 g) se mezcló conjuntamente para proporcionar una fase orgánica homogénea, a la que se le añadió el concentrado acuoso de DMA de 2,4-D (ejemplo 2, 78,0 g) y agua adicional (9,5 g). Tras mezcla manual suave, se formó una solución acuosa, transparente y homogénea, que permaneció como una solución transparente y homogénea sin ninguna formación de cristales/crecimiento o separación de fases después de: (1) 2 semanas de almacenamiento en condiciones de congelación-descongelación (F/T) (ciclo de -10 °C/40 °C cada 24 horas) y (2) 2 semanas de almacenamiento a 0 °C. El punto de fusión de la muestra fue menor de -10 °C de acuerdo con la medición de calorimetría diferencial de barrido (DSC). Se encontró que los ingredientes activos, halauxifén-metilo y 2,4-D, en la composición eran químicamente estables, de acuerdo con las directrices de la FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) sobre la retención de ingredientes activos, después de 2 semanas de almacenamiento a 54 °C.

Ejemplo 9: Composición acuosa herbicida de colina de 2,4-D y halauxifén-metilo

La solución de concentrado de halauxifén-metilo (ejemplo 7, 4,5 g), Atlox 4912 (0,25 g) y Atlox DP 13/6 (2,0 g) se mezcló bien conjuntamente para proporcionar una fase orgánica homogénea, a la que se le añadió el concentrado acuoso de colina de 2,4-D (ejemplo 1, 87,5 g) y agua adicional (5,75 g). Tras mezcla manual suave, se formó una solución acuosa, transparente y homogénea, que permaneció como una solución transparente y homogénea sin ninguna formación de cristales/crecimiento o separación de fases después de: (1) 2 semanas de almacenamiento en condiciones de congelación-descongelación (F/T) (ciclo de -10 °C/40 °C cada 24 horas) y (2) 2 semanas de almacenamiento a 0 °C. El punto de fusión de la muestra fue menor de -10 °C de acuerdo con la medición de calorimetría diferencial de barrido (DSC). Se encontró que los ingredientes activos, halauxifén-metilo y 2,4-D, en la composición eran químicamente estables, de acuerdo con las directrices de la FAO sobre retención de ingredientes

activos, después de 2 semanas de almacenamiento a 54 °C. Diluir una muestra al 1 % de esta solución en agua de 342 ppm de dureza provocó la formación de una solución transparente a simple vista.

Ejemplo 10: Concentrado de halauxifén-metilo y fluroxipir-MHE en disolvente Genagen 4166

Se preparó una solución de concentrado de halauxifén-metilo/fluroxipir-meptilo en disolvente Genagen 4166 disolviendo halauxifén-metilo (2,25 % en peso de ingrediente activo (ia)) y fluroxipir-meptilo (48,36 % en peso de ia) en disolvente Genagen 4166 (49,39 % en peso) con mezcla hasta que se obtuvo una solución transparente a temperatura ambiente.

Ejemplo 11: Composición acuosa herbicida de colina de 2,4-D, halauxifén-metilo y fluroxipir-meptilo

La solución de concentrado de halauxifén-metilo/fluroxipir-meptilo (ejemplo 10, 13,33 g), disolvente Genagen 4166 adicional (12,42 g), Atlox 4912 (0,25 g) y Atlox DP 13/6 (2,0 g) se mezcló conjuntamente para proporcionar una fase orgánica homogénea, a la que se le añadió el concentrado acuoso de colina de 2,4-D (ejemplo 1, 72,0 g). Tras mezcla manual suave, se formó una solución acuosa, transparente y homogénea con un pH de 7,05, que permaneció como una solución transparente y homogénea sin ninguna formación de cristales/crecimiento o separación de fases después de: (1) 2 semanas de almacenamiento en condiciones de congelación-descongelación (F/T) (ciclo de -10 °C/40 °C cada 24 horas) y (2) 2 semanas de almacenamiento a 54 °C. Se encontró que los ingredientes activos en la composición eran químicamente estables, como se evidencia por una retención >95 % del halauxifén-metilo, fluroxipir-meptilo y 2,4-D después de 2 semanas de almacenamiento a 54 °C. El punto de fusión de la muestra fue menor de -20 °C de acuerdo con la medición de calorimetría diferencial de barrido (DSC). Diluir una muestra al 1 % de esta solución en agua de 342 ppm de dureza provocó la formación de una emulsión de aceite en agua opaca.

Ejemplo 12: Composición acuosa herbicida de colina de 2,4-D, halauxifén-metilo y fluroxipir-meptilo

La solución de concentrado de halauxifén-metilo/fluroxipir-meptilo (ejemplo 10, 13,33 g) y disolvente Genagen 4166 adicional (16,67 g) se mezcló bien conjuntamente para proporcionar una fase orgánica homogénea, a la que se le añadió el concentrado acuoso de colina de 2,4-D (ejemplo 1, 72,0 g). Tras mezcla manual suave, se formó una solución acuosa, transparente y homogénea con un pH de 7,3, que permaneció como una solución transparente y homogénea sin ninguna formación de cristales/crecimiento o separación de fases después de: (1) 2 semanas de almacenamiento en condiciones de congelación-descongelación (F/T) (ciclo de -10 °C/40 °C cada 24 horas) y (2) almacenamiento a 54 °C durante 2 semanas. Diluir una muestra al 5% de esta solución en agua de 342 ppm de dureza provocó la formación de una emulsión de aceite en agua opaca. El tamaño de gota de la emulsión se analizó usando un Mastersizer 2000 (Malvern Instruments, R.U.) y se encontró que era de 3,0 micrómetros (D_{50}). La emulsión establa libre de formación de crema o aceite después de 24 horas a temperatura ambiente.

Ejemplo 13: Composición acuosa herbicida de DMA de 2,4-D, halauxifén-metilo y fluroxipir-meptilo

La solución de concentrado de halauxifén-metilo/fluroxipir-meptilo (ejemplo 10, 17,5 g), Dowanol DPM (4,25 g), Atlox 4912 (0,25 g) y Atlox DP 13/6 (2,0 g) se mezcló bien conjuntamente para proporcionar una fase orgánica homogénea, a la que se le añadió el concentrado acuoso de DMA de 2,4-D (ejemplo 2, 76,0 g). Tras mezcla manual suave, se formó una solución acuosa, transparente y homogénea, que permaneció como una solución transparente y homogénea sin ninguna formación de cristales/crecimiento o separación de fases después de: (1) 2 semanas de almacenamiento en condiciones de congelación-descongelación (F/T) (ciclo de -10 °C/40 °C cada 24 horas) y (2) 2 semanas de almacenamiento a 54 °C. El punto de fusión de la muestra fue menor de -15 °C de acuerdo con la medición de calorimetría diferencial de barrido (DSC). Diluir una muestra al 1 % de esta solución en agua de 342 ppm de dureza provocó la formación de una emulsión de aceite en agua opaca.

Ejemplo 14: Composición acuosa herbicida de DMA de 2,4-D, halauxifén-metilo y fluroxipir-meptilo

La solución de concentrado de halauxifén-metilo/fluroxipir-meptilo (ejemplo 10, 13,33 g) y disolvente Genagen 4166 adicional (6,5 g) se mezcló bien conjuntamente para proporcionar una fase orgánica homogénea, a la que se le añadió el concentrado acuoso de DMA de 2,4-D (ejemplo 2, 76,0 g). Tras mezcla manual suave, se formó una solución acuosa, transparente y homogénea, que permaneció como una solución transparente y homogénea sin ninguna formación de cristales/crecimiento o separación de fases después de: (1) 2 semanas de almacenamiento en condiciones de congelación-descongelación (F/T) (ciclo de -10 °C/40 °C cada 24 horas) y (2) almacenamiento a 54 °C durante 2 semanas. Diluir una muestra al 5% de esta solución en agua de 342 ppm de dureza provocó la formación de una emulsión de aceite en agua opaca. La emulsión establa libre de formación de crema o aceite después de 24 horas a temperatura ambiente.

Ejemplo 15: Concentrado de halauxifén-metilo en disolvente de Genagen 4166 y Agnique ME 1218

Se preparó una solución de concentrado de halauxifén-metilo en un disolvente mixto de Genagen 4166 y Agnique ME 1218 disolviendo halauxifén-metilo (5,00 % en peso de ingrediente activo (ia)) en una mezcla de Genagen 4166 (47,50 % en peso) y Agnique ME 1218 (47,50 % en peso) hasta que se obtuvo una solución transparente, homogénea a temperatura ambiente.

Ejemplo 16: Concentrado de halauxifén-metilo en disolvente de Genagen 4166 y Aromatic A-200

Se preparó una solución de concentrado de halauxifén-metilo en un disolvente mixto de Genagen 4166 y Aromatic A-200 disolviendo halauxifén-metilo (5,00 % en peso de ingrediente activo (ia)) en un disolvente mixto de Genagen 4166 (47,50 % en peso) y Aromatic A-200 (47,50 % en peso) hasta que se obtuvo una solución transparente, homogénea a temperatura ambiente.

Ejemplo 17: Concentrado de halauxifén-metilo en disolvente de Genagen 4166

Se preparó una solución de concentrado de halauxifén-metilo en disolvente Genagen 4166 disolviendo halauxifén-metilo (5,00 % en peso de ingrediente activo (ia)) en disolvente Genagen 4166 (95,00 % en peso) hasta que se obtuvo una solución transparente, homogénea a temperatura ambiente.

Ejemplos 18-22: Composiciones acuosas herbicidas de DMA de 2,4-D y halauxifén-metilo

Se usaron muestras de 2,0 g, 4,0 g, 8,0 g, 12,0 g y 16,0 g del concentrado preparado en el ejemplo 15 como la fase orgánica homogénea a la que se le añadió 18,0 g, 16,0 g, 12,0 g, 8,0 g y 4,0 g, respectivamente, del concentrado acuoso de DMA de 2,4-D del ejemplo 2. Tras mezcla manual suave de cada muestra, se formaron soluciones acuosas, transparentes y homogéneas, que permanecieron como soluciones transparentes y homogéneas sin ninguna formación de cristales/crecimiento o separación de fases después de al menos 1 semana de almacenamiento a temperatura ambiente. Las soluciones acuosas entonces se diluyeron en agua corriente en una relación de 1:100 (p/p) a temperatura ambiente. Después de mezcla manual de las muestras diluidas, se formaron emulsiones de aceite en agua opacas sin observarse separación de aceite-agua después de dejarse reposar durante 2 horas.

Ejemplos 23-27: Composiciones acuosas herbicidas de DMA de 2,4-D y halauxifén-metilo

Se usaron muestras de 2,0 g, 4,0 g, 8,0 g, 12,0 g y 16,0 g del concentrado preparado en el ejemplo 16 como la fase orgánica homogénea a la que se le añadió 18,0 g, 16,0 g, 12,0 g, 8,0 g y 4,0 g, respectivamente, del concentrado acuoso de DMA de 2,4-D del ejemplo 2. Tras mezcla manual suave de cada muestra, se formaron soluciones acuosas, transparentes y homogéneas, que permanecieron como soluciones transparentes y homogéneas sin ninguna formación de cristales/crecimiento o separación de fases después de al menos 1 semana de almacenamiento a temperatura ambiente. Las soluciones acuosas entonces se diluyeron en agua corriente en una relación de 1:100 (p/p) a temperatura ambiente. Después de mezcla manual de las muestras diluidas, se formaron emulsiones de aceite en agua opacas sin observarse separación de aceite-agua después de dejarse reposar durante 2 horas.

Ejemplo 28: Concentrado acuoso de sal de dimetilamonio (DMA) del ácido 2-metil-4-clorofenoxiacético (MCPA)

Se preparó una solución de concentrado acuoso de sal de DMA de MCPA haciendo reaccionar MCPA de grado técnico con una cantidad equimolar de solución de dimetilamina (40 % en peso) en agua a temperatura ambiente. Después se añadió agua adicional, si era necesario, para alcanzar una concentración de equivalente ácido (ea) de MCPA diana de un 52,00 % en peso.

Ejemplos 29-33: Composiciones acuosas herbicidas de DMA de MCPA y halauxifén-metilo

Se usaron muestras de 2,0 g, 4,0 g, 8,0 g, 12,0 g y 16,0 g del concentrado preparado en el ejemplo 15 como la fase orgánica homogénea a la que se le añadió 18,0 g, 16,0 g, 12,0 g, 8,0 g y 4,0 g, respectivamente, del concentrado acuoso de DMA de MCPA del ejemplo 28. Tras mezcla manual suave de cada muestra, se formaron soluciones acuosas, transparentes y homogéneas, que permanecieron como soluciones transparentes y homogéneas sin ninguna formación de cristales/crecimiento o separación de fases después de al menos 1 semana de almacenamiento a temperatura ambiente. Las soluciones acuosas entonces se diluyeron en agua corriente en una relación de 1:100 (p/p) a temperatura ambiente. Después de mezcla manual de las muestras diluidas, se formaron emulsiones de aceite en agua opacas sin observarse separación de aceite-agua después de dejarse reposar durante 2 horas.

Ejemplos 34-38: Composiciones acuosas herbicidas de DMA de MCPA y halauxifén-metilo

Se usaron muestras de 2,0 g, 4,0 g, 8,0 g, 12,0 g y 16,0 g del concentrado preparado en el ejemplo 16 como la fase orgánica homogénea a la que se le añadió 18,0 g, 16,0 g, 12,0 g, 8,0 g y 4,0 g, respectivamente, del concentrado acuoso de DMA de MCPA del ejemplo 28. Tras mezcla manual suave de cada muestra, se formaron soluciones acuosas, transparentes y homogéneas, que permanecieron como soluciones transparentes y homogéneas sin ninguna formación de cristales/crecimiento o separación de fases después de al menos 1 semana de almacenamiento a temperatura ambiente. Las soluciones acuosas entonces se diluyeron en agua corriente en una relación de 1:100 (p/p) a temperatura ambiente. Después de mezcla manual de las muestras diluidas, se formaron emulsiones de aceite en agua opacas sin observarse separación de aceite-agua después de dejarse reposar durante 2 horas.

Ejemplo 39: Concentrado acuoso de sal de monoetanol amina del ácido 3,6-dicloro-2-piridincarboxílico (olamina de clopiralid)

Se preparó una solución de concentrado acuoso de sal de olamina de clopiralid disolviendo olamina de clopiralid sólida en agua a temperatura ambiente para formar una solución transparente con una concentración de equivalente ácido (ea) de clopiralid de un 53,12 % en peso.

Ejemplo 40: Concentrado acuoso de olamina de clopiralid y DMA de 2,4-D

Se preparó una solución de concentrado acuoso de sal de olamina de clopiralid y DMA de 2,4-D mezclando el concentrado acuoso de sal de DMA de 2,4-D preparado en el ejemplo 2 con el concentrado acuoso de sal de olamina de clopiralid preparado en el ejemplo 39 a temperatura ambiente. Se formó una solución transparente con una concentración de equivalente ácido (ea) de 2,4-D de un 47,14 % en peso y una concentración de equivalente ácido (ea) de clopiralid de un 7,86 % en peso.

Ejemplo 41-42: Composición acuosa herbicida de olamina de clopiralid y DMA de 2,4-D y halauxifén-metilo

Se usaron muestras de 2,0 g y 4,0 g del concentrado preparado en el ejemplo 17 como la fase orgánica homogénea a la que se añadió 18,0 g y 16,0 g, respectivamente, del concentrado acuoso de olamina de clopiralid y DMA de 2,4-D preparado en el ejemplo 40. Tras mezcla manual suave, se formaron soluciones acuosas, transparentes y homogéneas, que permanecieron como soluciones transparentes y homogéneas sin ninguna formación de cristales/crecimiento o separación de fases después de al menos 1 semana de almacenamiento a temperatura ambiente. Las soluciones acuosas entonces se diluyeron en agua corriente en una relación de 1:100 (p/p) a temperatura ambiente. Después de mezcla manual de las muestras diluidas, se formaron emulsiones de aceite en agua opacas sin observarse separación de aceite-agua después de dejarse reposar durante 2 horas.

Ejemplo 43: Concentrado acuoso de sal de dimetilamonio de ácido de cloquintocet (DMA de CQC)

Se preparó una solución de concentrado acuoso de sal de DMA de CQC haciendo reaccionar CQC de grado técnico con una cantidad equimolar de solución de dimetilamina (40 % en peso) en agua a temperatura ambiente. Después se añadió agua adicional, si era necesario, para alcanzar una concentración en equivalente ácido (ea) de CQC diana de un 37,80 % en peso.

Ejemplo 44: Composición acuosa herbicida de olamina de clopiralid, DMA de 2,4-D, halauxifén-metilo y DMA de CQC

Se usó una muestra de 2,10 g del concentrado preparado en el ejemplo 17 como la fase orgánica homogénea a la que se añadió 15,18 g del concentrado acuoso de DMA de 2,4-D preparado en el ejemplo 2, 2,63 g del concentrado de olamina de clopiralid preparado en el ejemplo 39 y 0,20 g del concentrado de DMA de CQC preparado en el ejemplo 43. Tras mezcla manual suave, se formó una solución acuosa, transparente y homogénea, que permaneció como una solución transparente y homogénea sin ninguna formación de cristales/crecimiento o separación de fases después de al menos 1 semana de almacenamiento a temperatura ambiente. La solución acuosa entonces se diluyó en agua corriente en una relación de 1:100 (p/p) a temperatura ambiente y después de mezcla manual, se formó una emulsión de aceite en agua opaca sin observarse separación de aceite-agua después de dejarse reposar durante 2 horas.

Ejemplo 45: Concentrado acuoso de sal de 2-hidroxi-N,N,N-trimetiletanolamonio del ácido 3,5,6-tricloro-2-piridiniloxiacético (colina de triclopir)

Se preparó una solución de concentrado acuoso de sal de colina de triclopir haciendo reaccionar triclopir de grado técnico con una cantidad equimolar de solución acuosa de hidróxido de colina en agua a temperatura ambiente. Después se añadió agua adicional, si era necesario, para alcanzar una concentración de equivalente ácido (ea) de triclopir diana de 480 g/l.

Ejemplo 46-47: Composición acuosa herbicida de colina de triclopir y halauxifén-metilo

Se usaron muestras de 2,0 g y 4,0 g del concentrado preparado en el ejemplo 17 como la fase orgánica homogénea a la que se añadieron muestras de 18,0 g y 12,0 g, respectivamente, del concentrado acuoso de colina de triclopir preparado en el ejemplo 45. Tras mezcla manual suave, se formaron soluciones acuosas, transparentes y homogéneas, que permanecieron como soluciones transparentes y homogéneas sin ninguna formación de cristales/crecimiento o separación de fases después de al menos 1 semana de almacenamiento a temperatura ambiente. Las soluciones acuosas entonces se diluyeron en agua corriente en una relación de 1:100 (p/p) a temperatura ambiente y después de mezcla manual, se formaron emulsiones de aceite en agua opacas sin observarse separación de aceite-agua después de dejarse reposar durante 2 horas.

Ejemplo 48: Concentrado acuoso de sal de dimetilamonio del ácido 3,6-dicloro-2-metoxibenzoico (DMA de dicamba)

Se preparó una solución de concentrado acuoso de sal de DMA de dicamba haciendo reaccionar dicamba de grado técnico con una cantidad equimolar de solución de DMA (40 % en peso) en agua a temperatura ambiente. La concentración de equivalente ácido (ea) de dicamba final fue de un 65,8 % en peso.

Ejemplo 49: Composición acuosa herbicida de DMA de dicamba y halauxifén-metilo

Se usó una muestra de 2,0 g del concentrado preparado en el ejemplo 17 como la fase orgánica homogénea a la que se añadió 17,6 g del concentrado acuoso de DMA de dicamba preparado en el ejemplo 48 y 0,4 g de Atlox DM 13/6. Tras mezcla manual suave, se formó una solución acuosa, transparente y homogénea, que permaneció como una solución transparente y homogénea sin ninguna formación de cristales/crecimiento o separación de fases después de al menos 1 semana de almacenamiento a temperatura ambiente. La solución acuosa entonces se diluyó en agua corriente en una relación de 1:100 (p/p) a temperatura ambiente y después de mezcla manual, se formó una emulsión de aceite en agua opaca sin observarse separación de aceite-agua después de dejarse reposar durante 2 horas.

REIVINDICACIONES

1. Una composición herbicida acuosa estable que comprende:

a) una sal soluble en agua de un herbicida de auxina sintético que comprende, con respecto a la composición total, de 100 gramos de equivalente ácido por litro (g de ea/l) a 625 g de ea/l;

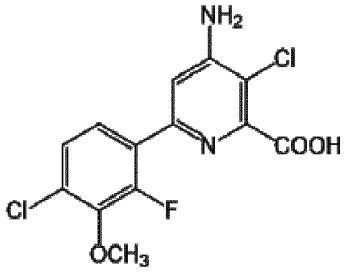
b) un segundo herbicida que comprende, con respecto a la composición total, de 0,1 gramo de ea/l a 400 g de ea/l de un herbicida insoluble en agua;

c) de 0 g/l a 150 g/l, con respecto a la composición total, de al menos un tensioactivo iónico y uno no iónico;

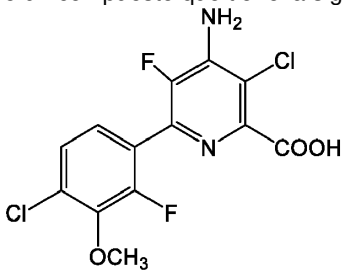
d) de 0 g/l a 500 g/l, con respecto a la composición total, de un disolvente orgánico inmiscible en agua; y

e) de 200 g/l a 800 g/l, con respecto a la composición total, de agua;

en la que el segundo herbicida incluye un éster de haloxifop, un compuesto de fórmula



o un éster alquílico C_1-C_6 o sal del mismo; o un compuesto que tiene la siguiente fórmula



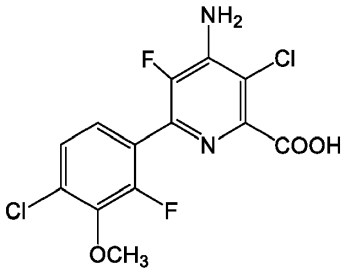
o un éster alquílico C_1-C_{12} o arilalquílico C_7-C_{12} o sal del mismo; y

en la que la composición forma una composición herbicida estable, transparente y homogénea.

2. La composición herbicida acuosa estable de la reivindicación 1, en la que el herbicida de auxina sintético es 2,4-D, 2,4-DB, aminociclopiracloro, aminopiralid, clopiralid, dicamba, MCPA, MCPB, picloram, triclopir o mezclas de los mismos.

3. La composición herbicida acuosa estable de cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en la que el herbicida de auxina sintético comprende uno o más cationes de organoamonio, preferiblemente en la que los cationes de organoamonio tienen de 1 a 12 átomos de carbono y más preferiblemente son isopropilamonio, diglicolamonio, dimetilamonio, dietilamonio, trietilamonio, dimetiletanol amonio, dietanol amonio, trietanol amonio, triisopropanol amonio, tetrametilamonio, colina, *N,N*-bis-(3-aminopropil)metilamonio o mezclas de los mismos e incluso más preferiblemente son dimetilamonio, colina, diglicolamonio o *N,N*-bis-(3-aminopropil)metilamonio.

4. La composición herbicida acuosa estable de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que el segundo herbicida es halauxifén-metilo, un éster de haloxifop-P, haloxifop-P-metilo, un compuesto que tiene la siguiente fórmula



o un éster alquílico C_1-C_{12} o arilalquílico C_7-C_{12} o sal del mismo, o mezclas de los mismos.

5. La composición herbicida de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en la que el segundo herbicida es una mezcla de halauxifén-metilo y haloxifop-P-metilo, una mezcla de halauxifén-metilo e isoxabén o una combinación de halauxifén-metilo y fluroxipir-meptilo.

6. Un método de control de vegetación indeseable, que comprende poner en contacto la vegetación o una zona adyacente a la misma, para evitar la aparición de crecimiento de vegetación, una cantidad eficaz como herbicida de una composición herbicida que comprende:

a. una sal soluble en agua de herbicida de auxina sintético que comprende, con respecto a la composición total, de 100 g de ea/l a 625 g de ea/l;

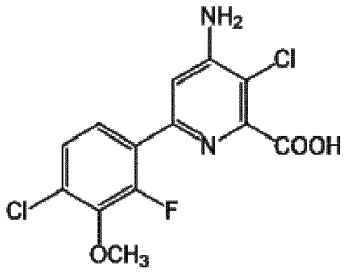
b. un segundo herbicida que comprende, con respecto a la composición total, de 0,1 g de ea/l a 400 g de ea/l;

c. de 0 g/l a 150 g/l, con respecto a la composición total, de al menos un tensioactivo iónico y/o uno no iónico;

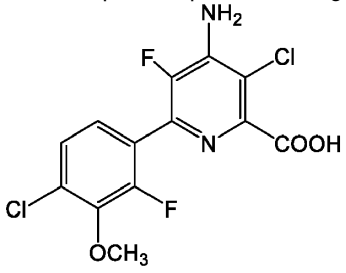
d. de 0 g/l a 500 g/l de un disolvente orgánico inmiscible en agua; y

e. de 200 g/l a 800 g/l, con respecto a la composición total, de agua;

en la que el segundo herbicida incluye un éster de haloxifop, un compuesto de fórmula



o un éster alquílico C_1-C_6 o sal del mismo; o un compuesto que tiene la siguiente fórmula



o un éster alquílico C_1-C_{12} o arilalquílico C_7-C_{12} o sal del mismo; y

en el que la composición forma una composición herbicida estable, transparente y homogénea.

7. La composición herbicida acuosa estable de cualquiera de las reivindicaciones 1-5 o el método de la reivindicación 6, en la que la composición herbicida no muestra separación de fases visible después de almacenamiento a 54 °C durante 2 semanas.

8. La composición herbicida acuosa estable de cualquiera de las reivindicaciones 1-5 o el método de cualquiera de las reivindicaciones 6-7, en la que la composición herbicida no muestra formación de cristales visible después de

almacenamiento en condiciones de ciclos de congelación/descongelación a -10/40 °C cada 24 horas durante 2 semanas.

9. El método de cualquiera de las reivindicaciones 6-8, en el que la sal soluble en agua del herbicida de auxina sintético comprende uno o más cationes de organoamonio, preferiblemente en el que los cationes de organoamonio tienen de 1 a 12 átomos de carbono y más preferiblemente son isopropilamonio, diglicolamonio, dimetilamonio, dietilamonio, trietilamonio, monoetanol amonio, dimetiletanol amonio, dietanol amonio, trietanol amonio, triisopropanol amonio, tetrametilamonio, tetraetilamonio, colina, *N,N*-bis-(3-aminopropil)metilamonio o mezclas de los mismos e incluso más preferiblemente son dimetilamonio, colina, diglicolamonio o *N,N*-bis-(3-aminopropil)metilamonio.

10. La composición herbicida acuosa estable de cualquiera de las reivindicaciones 1-5 o el método de cualquiera de las reivindicaciones 6-9, en la que la relación ponderal, en una base de ea, del herbicida de auxina sintético al uno o más segundos herbicidas es de 6250:1 a 1:4.

11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 6-10, en el que el herbicida de auxina sintético es una sal de organoamonio de 2,4-D y el segundo herbicida es haloxifop-P-metilo y la relación ponderal, en una base de ea, de la sal de organoamonio de 2,4-D a haloxifop-P-metilo es de 30:1 a 1:4.

12. El método de cualquiera de las reivindicaciones 6-11, en el que el segundo herbicida es una mezcla de halauxifén-metilo y fluroxipir-meptilo, una mezcla de halauxifén-metilo y haloxifop-P-metilo o una mezcla de halauxifén-metilo e isoxabén.

13. La composición herbicida acuosa estable de cualquiera de las reivindicaciones 1-5 o el método de cualquiera de las reivindicaciones 6-12, que comprende además un adyuvante o vehículo agrícolamente aceptable y/o un protector de herbicida.

14. El método de cualquiera de las reivindicaciones 6-13, en el que la vegetación indeseable se controla en un cultivo tolerante a herbicida, en el que el cultivo tolerante a herbicida preferiblemente posee un solo rasgo, múltiples rasgos o rasgos apilados que confieren tolerancia a una o más sustancias químicas herbicidas y/o inhibidores con uno solo o múltiples modos de acción.

15. El método de la reivindicación 14, en el que la vegetación indeseable comprende malas hierbas resistentes o tolerantes a herbicidas.