

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 918**

51 Int. Cl.:

<b>A01N 39/04</b>	(2006.01)	<b>A01N 43/40</b>	(2006.01)
<b>A01N 39/02</b>	(2006.01)		
<b>A01N 33/02</b>	(2006.01)		
<b>A01N 25/30</b>	(2006.01)		
<b>C05G 3/02</b>	(2006.01)		
<b>C05G 3/06</b>	(2006.01)		
<b>A01P 13/00</b>	(2006.01)		
<b>A01N 43/78</b>	(2006.01)		
<b>A01N 43/76</b>	(2006.01)		
<b>A01N 43/60</b>	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.03.2007 PCT/US2007/008230**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **12.06.2008 WO08069826**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2007 E 07754713 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2017 EP 2099297**

54 Título: **Agentes de compatibilidad para formulaciones herbicidas que comprenden sales de ácido 2,4-(diclorofenoxi)acético**

30 Prioridad:

**06.12.2006 US 873158 P**

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

**10.10.2017**

73 Titular/es:

**AKZO NOBEL N.V. (100.0%)  
Velperweg 76  
6824 BM Arnhem, NL**

72 Inventor/es:

**SUN, JINXIA, SUSAN;  
ZHU, SHAWN y  
KHAN, SHUAIB, A.**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 636 918 T3

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**

Agentes de compatibilidad para formulaciones herbicidas que comprenden sales de ácido 2,4-(diclorofenoxi)acético

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere en general a un método para minimizar la formación de sales insolubles herbicidas de fenoxi. El método comprende (1) mezclar un agente de compatibilidad, sales de amina de herbicidas de fenoxiácido y un producto químico que contiene cationes que no son de amina en un sistema acuoso para formar una solución estable y que no tapone la boquilla; y (2) el método de aplicar la solución estable y que no taponan la boquilla sobre una planta.

**Antecedentes de la invención**

10 Los herbicidas de fenoxi, especialmente el 2,4-D, son bien conocidos en la técnica como herbicidas eficaces para el control de malas hierbas de hoja ancha. A partir de este momento, usaremos el 2,4-D como ejemplo, pero los expertos en la técnica deben darse cuenta de que aunque se menciona el 2,4-D, debe entenderse que también se aplica generalmente a toda la familia de herbicidas de fenoxi.

15 Es una práctica común que los agricultores añadan herbicida de amina 2,4-D a un fertilizante líquido concentrado (tal como uno con 28% de N) y lo pulvericen sin dilución adicional con agua. El herbicida de amina de 2,4-D también se utiliza ampliamente junto con otros herbicidas y fertilizantes diluidos como el sulfato de amonio (AMS) para mejorar la bioeficacia y lograr un espectro más amplio de control de malas hierbas. Sin embargo, el ácido de 2,4-D y sus sales que no son de amina tienen una solubilidad muy baja en agua. Debido a esto, los herbicidas de 2,4-D más comúnmente usados son sales de amina de 2,4-D. Aunque se dispone de ésteres de 2,4-D hidrófobos, el 2,4-D  
20 formulado y aplicado como una sal soluble en agua tiene las ventajas añadidas de no requerir un emulsionante y / o un disolvente orgánico.

25 Es una práctica común para los agricultores mezclar diversos productos en un depósito de pulverización por razones de conveniencia y economía. Por ejemplo, los agricultores pueden mezclar un producto de 2,4-D y un producto fertilizante. Sin embargo, cuando se mezcla un producto de amina de 2,4-D con otro producto que contiene cationes que no son de amina, tales como iones amonio, sodio, potasio y multivalentes, puede formarse un precipitado en el depósito de pulverización que da lugar al bloqueo de la boquilla del pulverizador. Incluso si los agricultores intencionalmente tratan de evitar la mezcla de 2,4-D con componentes incompatibles, puede no ser posible evitar tener tanto cationes de 2,4-D como cationes que no son de amina en el mismo depósito de pulverización, ya que el amonio, K, Na, Ca, y Mg pueden provenir, por ejemplo, de fertilizantes, otras formulaciones de herbicidas,  
30 micronutrientes o agua dura, causando así un precipitado no deseado. Los agricultores han estado tratando de resolver este problema de precipitación añadiendo agentes de compatibilidad tradicionales o hidrótrofos tales como ésteres de fosfato, glicoles o alcohol sin resultado satisfactorio.

El documento US 2002/160916 (Volgas) describe el uso de tensioactivos que contienen amina y ácidos orgánicos para reducir el pH de diversos compuestos.

35 El documento DE 23 27 189 (Univex Exploration & Dev Corp) describe composiciones herbicidas que comprenden sal de dialquilamina de 2,4-D y tensioactivos tales como arilpoliéter alcohol alquilado.

La publicación técnica especial de ASTM "2,4-D salts and adjuvants-review and perspectives", de Ruitter, H., American Society for Testing Materials, EE.UU., vol. 23/STP-1449: 95-105 describe que los adyuvantes pueden mejorar el rendimiento y la absorción foliar de las sales de amina de 2,4-D.

40 Por consiguiente, es deseable desarrollar un método para minimizar la formación del precipitado que taponan la boquilla en un recipiente que contiene un herbicida de 2,4-D y cationes que no son de amina.

45 Por lo tanto, es un objetivo de la presente invención proporcionar un método para minimizar la formación de precipitado que taponan la boquilla en un recipiente que contiene un herbicida de 2,4-D y cationes que no son de amina usando un agente de compatibilidad adecuado. Es un objetivo adicional y preferido proporcionar un método de utilización de un tensioactivo que no sólo funcione como un agente de compatibilidad para la aplicación por pulverización libre de cristales de precipitación sino también como un adyuvante para una eficacia mejorada.

**Compendio de la invención**

50 La presente invención se refiere a formulaciones de herbicida libres de partículas que taponan la boquilla que comprenden anión de 2,4-D y un agente de compatibilidad en presencia de cationes que no son de amina y un método para minimizar la formación de partículas que taponan la boquilla en dicho sistema.

**Descripción detallada de la invención**

Se ha encontrado que algunos productos químicos al parecer mejoran la solubilidad de otro en agua. Este producto químico se denomina a veces hidrótrofo y se define como la capacidad de algunos agentes para aumentar el poder

5 disolvente del agua hacia otras moléculas. El fenómeno se refiere principalmente a la solubilidad incrementada de productos etoxilados en agua debido a la adición de un hidrotropo. El otro fenómeno de hidrotropía, comúnmente empleado en formulaciones de champú y limpiador, se refiere a la viscosidad reducida del producto usando hidrotropos para evitar una formación de cristal líquido en el sistema micelar. Este efecto de la hidrotropía difiere de las propiedades de solubilización de los tensioactivos, lo que da como resultado que un tercer material hidrófobo esté encerrado en una microestructura tal como micela o microemulsión, estando dispersada la totalidad en agua. El producto químico que aumenta la solubilidad de un material hidrófobo se denomina un agente de solubilización o de acoplamiento y se hace referencia al mismo generalmente como un tensioactivo.

10 Muchos productos químicos se han denominado agentes de compatibilidad de fertilizantes. Ejemplos de agentes comunes de compatibilidad de fertilizantes incluyen ésteres de fosfato, alquilpoliglicósidos, nonilfenol etoxilados no iónicos, y similares. Específicamente, evitan que la emulsión de pesticida diluida se separe en presencia de fertilizante y otro herbicida.

15 Un objetivo de la presente invención es aumentar la solubilidad acuosa de sales que no son de amina de herbicidas de fenoxiacético. Ejemplos de herbicidas de fenoxi ácido citados en la presente invención incluyen, pero no se limitan a los siguientes.

- Herbicidas fenoxiacéticos

- 4-CPA

- 2,4-D

- 3,4-DA

20 MCPA

- MCPA-tioetilo

- Herbicidas fenoxibutíricos

- 4-CPB

- 2,4-DB

25 3,4-DB

- MCPB

- Herbicidas fenoxipropiónicos

- Cloprop

- 4-CPP

30 Diclorprop

- Diclorprop-P

- 3,4-DP

- Fenoprop

- Mecoprop

35 Mecoprop-P

- Herbicidas ariloxifenoxipropiónicos

- Clorazifop

- Clodinafop

- Clofop

40 Cyhalofop

- Diclofop

- Fenoxaprop

Fenoxaprop-P

Fenthiaprop

Fluazifop

Fluazifop-P

5 Haloxyfop

Haloxifop-P

Isoxapyrifop

Metamifop

Propaquizafop

10 Quizalofop

Quizalofop-P

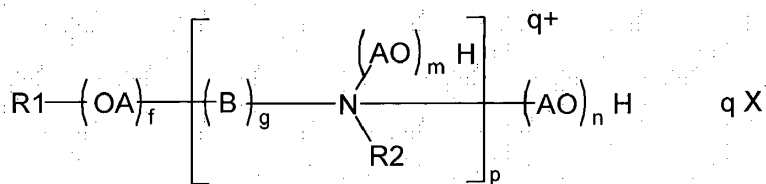
Trifop

Aunque se cree que la presente invención es útil para todos los herbicidas de fenoxi conocidos por el experto en la técnica, incluyendo los mencionados anteriormente, los autores de la presente invención enfocarán esta descripción en ácido 2,4 D y sus sales porque es con mucho el herbicida de fenoxi con la mayor aplicación y uso.

El aumento de la solubilidad de las sales que no son de amina de 2,4-D difiere del aumento de la solubilidad de un producto etoxilado a través de un efecto de hidrotropía. También difiere del aumento de la solubilidad de un producto oleoso mediante un efecto de solubilización. La razón es que una sal de no-amina de 2,4-D es una sal y no es un producto químico etoxilado ni un producto químico hidrófobo oleoso. Además, debido a su naturaleza, no es posible predecir qué producto químico sería útil para aumentar la solubilidad de sales que no son de amina de 2,4-D basadas en el conocimiento convencional. De hecho, algunas de las observaciones hechas por los autores de la presente invención estaban totalmente en contra de la sabiduría convencional. Más específicamente, los autores de la presente invención encontraron que los denominados "hidrotropos" y "agentes de compatibilidad", que pueden ser buenos para otras aplicaciones, no eran adecuados para aumentar la solubilidad de la sal que no es de amina de 2,4-D. A este respecto, los ésteres de fosfato, los alquilglicósidos de cadena corta, los glicoles, el etoxilato de nonilfenol, el alcohol isopropílico, el octanol, el xilensulfonato de sodio, los óxidos de cocoamida etoxilados (2EO), el dioctilsulfosuccinato de sodio, el acetato de butil celosolve, los tensioactivos anfóteros y la 2-pirrolidinona de metilo resultaron ser ineficaces.

De acuerdo con la presente invención, es altamente deseable aumentar la compatibilidad entre un producto de 2,4-D y otro producto que contiene cationes que no son de amina tales como co-herbicidas, fertilizantes, micronutrientes, agua dura y similares. A este respecto, se ha encontrado que sólo ciertos productos químicos eran eficaces como agentes de compatibilidad para minimizar una formación de precipitado en el depósito de pulverización cuando se mezcla un producto de 2,4-D con un producto que contiene cationes que no son de amina. Los ejemplos no limitantes de tales productos químicos son: aminas cuaternarias, aminas cuaternarias alcoxiladas, amidoaminas, esteraminas etoxiladas, alcoxilatos de alcohol alquílico, sorbitanos etoxilados y ésteres de sorbitol, etoxilatos de triestirilfenol, copolímeros de bloque EO-PO y al azar, alquil-olefina sulfonatos, alcoholes no iónicos carboxilados, etoxilatos de alquilamida, sales de alquiletersulfato amina, alquilnaftalenosulfonatos de sodio (polímero de formaldehído) y combinaciones de los mismos.

Los tensioactivos cuaternarios alcoxilados utilizados de forma útil en el contexto de la presente invención pueden representarse mediante la siguiente fórmula general:



donde R1 es un grupo alquilo saturado o insaturado de cadena lineal o ramificada que tiene de 8 a 22 átomos de carbono; R2 es un grupo alquilo saturado o insaturado de cadena lineal o ramificada que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; y A es C<sub>i</sub>H<sub>2i</sub> donde i es 2 a 4; B es C<sub>j</sub>H<sub>2j</sub> donde j es 2 a 6; y X<sup>-</sup> es un anión compatible tal como sulfato o cloruro de metilo, f es cero a 10; m y n es un número entero de 1-30 con la condición de que m + n es al menos 2, p



El etoxilato de triestirilfenol con 8-30 moles de óxido de etileno y su fosfato o sus sales son útiles.

El alquil-olefina sulfonato, útil en la invención reivindicada, incluye la longitud de la cadena de alquilo entre C8 y C18 y preferiblemente olefinasulfonato C8-12 y sus sales.

5 En el contexto de la presente invención también puede emplearse de forma útil aceite de ricino, alcoxilato de EO-PO (total de 25 a 50 unidades de EO + PO).

También se pueden usar bases inorgánicas, tales como hidróxidos de sodio, potasio y amonio, pero no son las preferidas porque no son tensioactivos y no proporcionan otros beneficios a los herbicidas. También debe observarse que si el glifosato está presente en las formulaciones herbicidas, se excluye la base inorgánica.

10 Como es bien conocido por los expertos en la técnica, la eficacia de muchos herbicidas incluyendo 2,4-D está fuertemente relacionada con el pH del sistema. Normalmente, el pH bajo favorece una buena eficacia. Por lo tanto, se debe señalar que el uso de hidróxidos inorgánicos o las aminas cortas, dependiendo del grado de sustitución o de su equivalente para minimizar la formación de precipitado de 2,4-D, el pH del sistema podría elevarse hasta un valor demasiado alto para dar eficacia satisfactoria.

15 Ejemplos específicos de agentes de compatibilidad que se pueden emplear en el contexto de la presente invención incluyen, pero sin limitación, etoxilato de aceite de ricino-20EO, etoxilato de aceite de ricino-55EO, triestirilfenol + 16EO, seboamina-14EO, seboamina-2EO, cocoamina-10EO, cocoamina-5EO, seboamina-6EO, cocodimetilamidopropilamina, seboamina-10EO, lauril-olefina-sulfonato de sodio, amidoamina- de ácido graso de aceite de resinas -10EO; etoxilato de aceite de ricino-36EO, cloruro de metilo de seboamina-15EO, éteramina-5EO iso C13, lauril-olefina-sulfonato de sodio, cloruro de cocotrimetil-amonio, cocoamina-2EO, triestirilfenol + 15EO, 20 cloruro de metilo de cocoamina-2EO, coco duoamina-3EO y mezclas y combinaciones de los mismos.

25 En las formulaciones herbicidas de la invención, la relación de dicha sal de amina de un herbicida de fenoxiácido y dicho agente de compatibilidad está generalmente entre 20:1 y 1:2; en otra realización, entre 10:1 y 1:1,5; y en otra realización adicional 5:1 a 1:1. La concentración de la sal de amina del herbicida de fenoxiácido está comprendida generalmente entre 0,1 y 40% en peso, basado en el peso de la formulación, en otra realización 1 a 30% en peso y en otra realización adicional 2 a 20% en peso.

En una realización de la invención, el herbicida de fenoxiácido es 2,4-D, y la relación de sal de amina de 2,4-D al agente de compatibilidad está entre 10:1 y 1:1,5; en otra realización 5:1 a 1:1. La concentración de la sal de amina de 2,4-D en dichas formulaciones está generalmente comprendida entre 0,1 y 40% en peso basado en el peso de la formulación, en otra realización 1 a 30% en peso y en otra realización adicional 2 a 20% en peso.

30 La invención se ilustrará ahora mediante los siguientes ejemplos no limitativos.

**Ejemplo 1.**

Ejemplo n°	Productos Químicos Ensayados	Solubilidad del producto químico ensayado en agua DI	Solubilidad de los productos químicos ensayados en 40% de AMS	Se añadió AMS al 40% en peso en 10 g de producto químico ensayado al 0,13% en agua DI	Se añadió AMS al 40% en peso en 10 g (2,5% 2,4-D + producto químico ensayado al 0,13% en agua DI)
1 *	Etoxilato de aceite de ricino-10EO	< 0,007%	< 0,007%	Todo turbio	Todo turbio
2	Etoxilato de aceite de ricino-36EO	> 20%	<0,036%	0 g transparente, 3,57 transparente, 3,74 nebuloso	0 g transparente, 1,73 transparente, 2,14 turbio
3	Etoxilato de aceite de ricino -55EO	> 20%	0,036% a 0,08%	0 g transparente, 3,63 transparente, 3,74 nebuloso	0 g transparente, 0,48 transparente, 0,55 turbio
4	Cocoamina-2EO	< 0,016%	< 0,016%	Todo turbio	0 g transparente, 2,1 g transparente, 2,26 g turbio
5	Cloruro de metilo de de	Todo transparente	Todo transparente	Todo transparente	0 g transparente, 2,21 g transparente, 2,51 g

## ES 2 636 918 T3

Ejemplo n°	Productos Químicos Ensayados	Solubilidad del producto químico ensayado en agua DI	Solubilidad de los productos químicos ensayados en 40% de AMS	Se añadió AMS al 40% en peso en 10 g de producto químico ensayado al 0,13% en agua DI	Se añadió AMS al 40% en peso en 10 g (2,5% 2,4-D + producto químico ensayado al 0,13% en agua DI)
	cocoamina-2EO				turbio
6 *	Hexilglicósido	Todo transparente	Todo transparente	Todo transparente	0 g transparente, 0,18 g transparente,
					0,36 g turbio
* No de acuerdo con la invención					

En el ejemplo 1, se evaluó la tolerancia electrolítica de 6 productos químicos con y sin la presencia de amina de 2,4-D en el sistema de sulfato de amonio.

5 Los Ejemplos números 1, 2 y 3 muestran que la presencia de la amina de 2,4-D altera totalmente la tendencia a la solubilidad del etoxilato de aceite de ricino en la solución de AMS. A juzgar por la solubilidad de los etoxilatos de aceite de ricino en agua y la solución de AMS, no es posible predecir que el etoxilato de aceite de ricino 36EO toleraría 3 veces más electrolito AMS que el etoxilato de aceite de ricino 55EO en una solución de 2,4-D DMA al 2,5% sin realizar realmente el experimento.

10 El Ejemplo número 4 mostró que la cocoamina-2EO, como el aceite de ricino 1-etoxilato-10EO número 1, tiene poca compatibilidad en agua o solución de AMS. Los expertos en la técnica esperan que la cocoamina-2EO, como el etoxilato de aceite de ricino-10EO en el número 1, tenga una baja compatibilidad en la solución de amina de 2,4-D y AMS. Sin embargo, la cocoamina-2EO, a diferencia del etoxilato de aceite de ricino-10EO, tiene una compatibilidad muy buena en amina de 2,4-D y solución AMS.

15 Los Ejemplos números 5 y 6 mostraron que tanto el cloruro de metilo de cocoamina-2EO como el hexilglicósido tienen una excelente solubilidad en agua y tolerancia a electrolitos (mutuamente solubles en solución de AMS al 40%). Los expertos en la técnica esperan que ambos tengan compatibilidad similar en el sistema de amina de 2,4-D y AMS. Sin embargo, el cloruro de metilo de cocoamina-2EO es un agente de compatibilidad muy bueno mientras que el hexilglicósido, que es un agente de compatibilidad bien conocido para otras aplicaciones, es un mal agente de compatibilidad en el sistema de amina de 2,4-D y AMS.

### 20 **Ejemplo 2**

En este ejemplo, se evaluó la apariencia de una solución de 10 g de (2,5% en peso de un compuesto químico ensayado con 2,4-D DMA + producto químico) después de añadir AMS al 40%

Productos químicos ensayados	Nombre comercial del producto químico ensayado	% en peso i.a.	Adición	Peso de (gramos)	AMS 40%
		de producto químico ensayado	Apariencia 0 g	El sistema era transparente después de la adición	El sistema era turbio después de la adición
Ninguno (es decir, 2,5% de DMA 2,4-D)	Ninguna	0,00%	Transparente	0,217	0,267
Nonilfenol-4EO *	Ethylan NP-40	0,13%	turbio	turbio	0
Copolímero de bloque PO-EO-PO *	Pluronic 25 R4	0,13%	turbio	turbio	0
(PM 3600 40% EO					

ES 2 636 918 T3

Productos químicos ensayados	Nombre comercial del producto químico ensayado	% en peso i.a.	Adición	Peso de (gramos)	AMS 40%
		de producto químico ensayado	Apariencia 0 g	El sistema era transparente después de la adición	El sistema era turbio después de la adición
Trideceth-4 *	Ethylan TD-40	0,13%	turbio	turbio	0
Etoxilato de aceite de ricino (10EO) *	Emulpon CO-100	0,13%	turbio	turbio	0
Nonilfenol-6EO *	Ethylan NP-60	0,13%	turbio	turbio	0
Etoxilato de aceite de ricino (5EO) *	Emulpon CO-50	0,13%	muy turbio	muy turbio	0
Diocil sulfosuccinato de sodio *	Lankropol 4500	0,13%	muy turbio	muy turbio	0
Ácido graso de aceite de resinas-4EO *	Witconol FA-40	0,13%	muy turbio	muy turbio	0
Copolímero en bloque EO-PO-EO (10% EO) PM 1100 *	Pluronic L31	0,13%	Turbio		0,056
Óxido de cocoamina-2EO *	Aromox C / 12	0,13%	Transparente		0,096
Lauril sulfato de sodio *	Witcolate WAC-LA	0,04%	Transparente		0,101
Éster de glicerol caprílico y cáprico etoxilado (6EO)	Acconon CC-6	0,13%	Transparente		0,163
Glicósidos C8-10 *	Agnique PG 8166	0,13%	Transparente		0,217
2-etilhexilglicósido *	AG 6202	0,13%	Transparente		0,226
Glicósidos C9-C11 *	Agnique PG 9116	0,13%	Transparente		0,272
Iso C13 + 4EO éster fosfato (ácido) *		0,13%	Transparente		0,324
Propilglicósidos *	AG 6203	0,13%	Transparente		0,329
Alcohol isopropílico *	IPA	0,13%	Transparente		0,461
C8-10 + 4 EO éster fosfato (ácido) *		0,13%	Transparente		0,488
Alquil éter citrato *	Citrato de éter alquílico (AEC-3)	0,13%	Transparente		0,509
Xileno sulfonato de sodio *	Naxonato 4LS	0,13%	Transparente		0,524
Fenol etoxilato *	Agrisol PX401	0,13%	Transparente		0,577
2-Propilheptanol-5EO *	Ethylan 1005	0,13%	Transparente		0,633



ES 2 636 918 T3

Productos químicos ensayados	Nombre comercial del producto químico ensayado	% en peso i.a.	Adición	Peso de (gramos)	AMS 40%
		de producto químico ensayado	Apariencia 0 g	El sistema era transparente después de la adición	El sistema era turbio después de la adición
Dodecibencenosulfonato de sodio *	Witconate 90 Escamas	0,13%	Transparente	0,107	0,156
Acetato de butil celosolve (C4-O-C-OCC) *	Dowanol DPM	0,13%	Transparente	0,162	0,324
Hexilglicósidos *	AG 6206	0,13%	Transparente	0,179	0,359
2-Etilhexanol + 35PO + 32EO *		0,13%	Transparente	0,246	0,396
Cocoanfocarboxi glicinato de Na*	Ampholak XCO-30	1,25%	Transparente	0,25	0,508
Oleilamfopolicarboxiglicinato *	Ampholak X07 / C	0,13%	Transparente	0,261	0,459
Copolímero en bloque EO-PO-EO (40% EO) PM 2900 *	Pluronic L64	0,13%	transparente	0,268	0,31
Aceite de ricino etoxilato-20EO	Emulpon CO 200	0,13%	Transparente	0,279	0,521
Octiliminodipropionato *	Ampholak YJH-40	1,25%	Transparente	0,283	0,602
Copolímero en bloque EO-PO-EO PM 3200 *	Pluronic L10	0,13%	Transparente	0,288	0,328
Fosfato de trietilamonio *	Fosfolan TEAP	1,25%	Transparente	0,303	0,535
Copolímero en bloque EO-PO-EO (30% EO) PM 1850 *	Pluronic L43	0,13%	Transparente	0,339	0,402
Copolímero en bloque EO-PO-EO (50% de EO) PM 1900 *	Pluronic L35	0,13%	Transparente	0,358	0,44
Metil-2-pirrolidinona *	Metil-2-pirrolidinona	0,13%	Transparente	0,36	0,567
Copolímero en bloque EO-PO-EO (40% EO) PM 2200 *	Pluronic L44 NF	0,13%	Transparente	0,389	0,432
Nonilfenol-12EO *	Ethylan NP-120	0,13%	Transparente	0,415	0,502
2-Propilheptanol-8EO *	Ethylan 1008	0,13%	Transparente	0,43	0,526
Trideceth-8 *	Ethylan TD-80	0,13%	Transparente	0,458	0,684
Trideceth-6 *	Ethylan TD-60	0,13%	Transparente	0,47	0,717
Nonilfenol-9EO *	Ethylan NP-90	0,13%	Transparente	0,473	0,601
Aceite de ricino etoxilato-55EO	Emulpon CO 550	0,13%	Transparente	0,476	0,554

ES 2 636 918 T3

Productos químicos ensayados	Nombre comercial del producto químico ensayado	% en peso i.a.	Adición	Peso de (gramos)	AMS 40%
		de producto químico ensayado	Apariencia 0 g	El sistema era transparente después de la adición	El sistema era turbio después de la adición
Etoxilato de ácido de soja-* 10EO	Acido de soja + 10 EO	0,13%	Transparente	0,482	0,756
Nonilfenol-30EO *	Ethylan NP-300	0,13%	Transparente	0,487	0,584
Etoxilato de alcohol C10-12 (9EO) *	Ethylan SN-90	0,13%	Transparente	0,519	0,72
Copolímero en bloque EO-PO-EO (40% de EO) PM 5900 *	Pluronic P104	0,13%	Transparente	0,521	0,689
alcohol éter sulfato isopropilamina C6-10 *	Witcolate 1259	0,13%	Transparente	0,528	0,712
Trideceth-10 *	Ethylan TD-100:	0,13%	Transparente	0,557	0,685
Trideceth-12 *	Ethylan TD-120	0,13%	Transparente	0,581	0,688
Alquilnaftaleno sulfonato de sodio, polímero de formaldehído *	Morwet D-425	0,13%	Transparente	0,602	1,066
Etoxilato de alcohol C10-12 (12OE) *	Ethylan SN-120	0,13%	Transparente	0,619	0,669
Polioxietileno sorbitol seboato *	Armotan AL-69-66	0,13%	Transparente	0,661	0,71
Di (propilenglicol) metil éter *		0,13%	Transparente	0,665	0,829
Laurildimetil betaína *	Amphoteen 24	1,25%	Transparente	0,693	0,913
Cocamida DEA *	Amadol 128T	0,13%	Transparente	0,701	0,987
Bottomaminas *	Berolamine 20	0,13%	Transparente	0,758	0,839
Copolímero en bloque EO-PO-EO (70% EO) PM 12600 *	Pluronic F127	0,13%	Transparente	0,805	0,849
Etoxilato de alcohol C11 (5EO) *		0,13%	Transparente	0,819	0,918
Etoxilato de alcohol C10-12 (7EO) *	Ethylan SN-70	0,13%	Transparente	0,829	1,033
Copolímero en bloque EO-PO-EO (70% EO) PM *	Pluronic F77	0,13%	Transparente	0,901	1,022
6600					
Etoxilato de alcohol C10-12	Ethylan SN-70	0,13%	Transparente	0,903	1,026

ES 2 636 918 T3

Productos químicos ensayados	Nombre comercial del producto químico ensayado	% en peso i.a.	Adición	Peso de (gramos)	AMS 40%
		de producto químico ensayado	Apariencia 0 g	El sistema era transparente después de la adición	El sistema era turbio después de la adición
(7EO) *					
Copolímero en bloque EO-PO-EO (80% EO) PM 13000 *	Pluronic F98	0,13%	Transparente	0,917	1,014
Copolímero en bloque EO-PO-EO (80% EO) PM 8400 *	Pluronic F68	0,13%	Transparente	0,939	1,13
Glicósidos C8-10 *	AG 6210	0,13%	Transparente	1	1,212
Etoxilato de alcohol C10-12 (5EO) *	Ethylan SN-50	0,13%	Transparente	1,035	1,226
Éster de sorbitol etoxilado (20EO)	Tween 20	0,13%	Transparente	1,037	1,25
2-Etilhexanol + 13PO + 20EO *		0,13%	Transparente	1,0719	1,251
Triestirilfenol + 16EO	Soprofor BSU	0,13%	Transparente	1,084	2,235
Copolímero de bloque EO-PO-EO (50% de EO) PM 6500 *	Pluronic P105	0,13%	Transparente	1,251	1,301
Seboamina-14EO	Ethomeen T / 24	0,13%	Transparente	1,273	1,526
Seboamina-2EO	Ethomeen T / 12	0,13%	Transparente	1,31	1,513
Nonilfenol-9EO carboxilato *	Empan CNP-110	0,13%	Transparente	1,312	1,692
C4 con un promedio de 52EO y 46PO *	Polioxialquilenglicol butil éter	0,13%	Transparente	1,325	1,459
Cocoamina-10EO	Ethomeen C / 20	0,13%	Transparente	1,454	1,541
Cocoamina-5EO	Ethomeen C / 15	0,13%	Transparente	1,478	1,633
Seboamina-6EO	Ethomeen T / 16H	0,13%	Transparente	1,485,	1,751
Cocodimetilamidopropilamina	Armeen APA C	0,13%	Transparente	1,488	1,731
Seboamina-10EO	Ethomeen T / 20	0,13%	Transparente	1,503	1,717
Lauril olefina sulfonato de sodio	Witconate AOS-12	0,05%	Transparente	1,526	2,121
Amidoamina de ácido graso de aceite de resinas - 1EO		0,13%	Transparente	1,591	2,243
Etoxilato de aceite de ricino-36EO	Emulpon CO 360	0,13%	Transparente	1,726	2,141

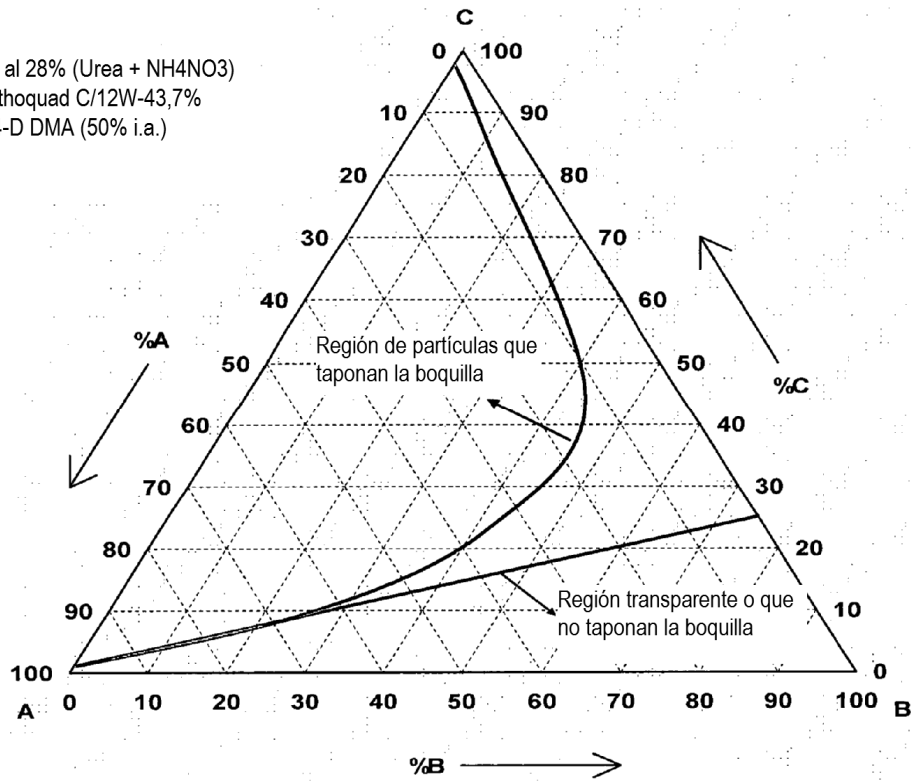
## ES 2 636 918 T3

Productos químicos ensayados	Nombre comercial del producto químico ensayado	% en peso i.a.	Adición	Peso de (gramos)	AMS 40%
		de producto químico ensayado	Apariencia 0 g	El sistema era transparente después de la adición	El sistema era turbio después de la adición
Seboamina-15EO cloruro de metilo	Ethoquad T / 25	0,13%	Transparente	1,731	2,014
Iso G13 éteramina-5EO		0,13%	Transparente	1,732	2,045
Copolímero en bloque EO-PO-EO (50% EO) PM 4600 *	Pluronic P85	0,13%	Transparente	1,76	2,018
Lauril olefina sulfonato de sodio	Witconate AOS-12	0,13%	Transparente	1,896	2,546
Cloruro de cocotrimetilo	Arquad C33	0,13%	Transparente	2,038	2,123
Ácido de sebo + trietanolamina + 10EO *		0,13%	Transparente	2,087	3,049
Cocoamina-2EO	Berol 307	0,13%	Transparente	2,096	2,264
Triestirilfenol + 15EO	TSP (EO) 14.8 Arriba	0,13%	Transparente	2,102	2,509
Cocoamina-2EO cloruro de metilo	Ethoquad C / 12	0,13%	Transparente	2,21	2,511
C4 con un promedio de 61EO y 55PO *	Polioxialquilenglicol butil éter	0,13%	Transparente	2,27	2,728
Cocoduoamina-3EO	Ethoduomeen CD / 13	0,13%	Transparente	3,521	4,058
* No de acuerdo con la invención					

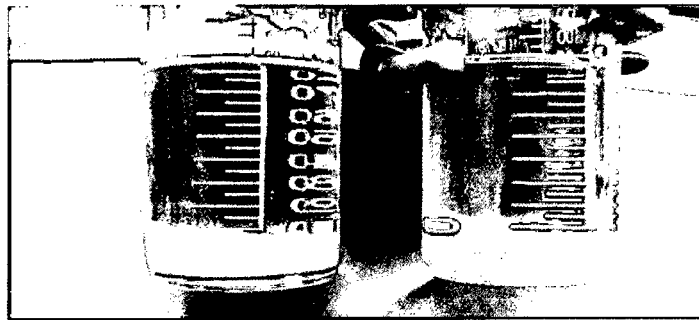
### Ejemplo 3

En este ejemplo, se construyó el diagrama de fases del fertilizante nitrogenado al 28%, Ethoquad C/12 y 2,4-D DMA.

A = N al 28% (Urea + NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>)  
 B = Ethoquad C/12W-43,7%  
 C=2,4-D DMA (50% i.a.)



5 Por ejemplo, un agricultor puede añadir un 10% de una premezcla (8:2 Ethoquad C/12W-43,7%: 2,4-D DMA-50% i.a.) a 90% de N al 28% y obtener una solución de pulverización que no taponan la boquilla. Sin embargo, si se añade 10% de premezcla (agua 8:2: 2,4-D DMA-50% i.a.) a 90% de N al 28% , se formará en pocos minutos un sistema turbio con partículas gruesas (sal NH<sub>4</sub> de 2,4-D) a temperatura ambiente. Esto demostró claramente que el cloruro de metilo de cocoamina-2EO puede prevenir o minimizar la formación de partículas gruesas de la sal de amonio de 2,4-D como se muestra en la siguiente imagen.



90% de N al 28%

1% de 2,4-D DMA

9% de agua DI

90% de N al 28%

1% de 2,4-D DMA

9% de agua DI

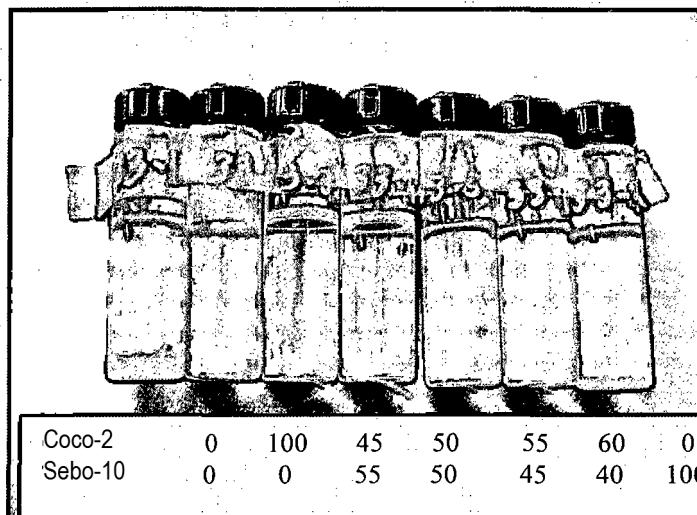
3,5% de Coco-2EO cuat.

**Ejemplo 4**

10 En la siguiente imagen, la muestra (0:0) era 3% de 2,4-DMA (50%) + 90% de agua (1000 ppm de dureza) + 7% de AMS (40%) y formó fácilmente cristales a temperatura ambiente. La adición de 0,069 g de cocoamina-2EO a la muestra (0:0) la transformó en un producto turbio sin cristales (muestra (100:0)). La adición de 0,069 g de seboamina-10EO en la muestra (0:0) disolvió la mayoría de los cristales (muestra (0:100)). Sin embargo, la adición

de 0,069 g de cocoamina-2EO:seboamina-10EO 1:1 en la muestra (0:0) la convirtió en una solución transparente (muestra (50:50)). Esto demostró que existe una sinergia entre cocoamina-2EO y seboamina-10EO en la prevención de la formación de precipitado electrolítico de 2,4-D.

5 La primera muestra, (0:0), a la izquierda no tenía tensioactivo y tenía un 15% de cristal en la parte inferior. El resto de las muestras tenían 0,069 g de tensioactivo añadido a la primera muestra. La muestra (100:0) era una muestra turbia con un poco de sedimento aceitoso en la parte inferior. La muestra (45:55) era un poco turbia con algunos cristales en la parte inferior. La muestra (50:50) era perfectamente transparente sin cristales. La muestra (55:45) era un poco turbia con unas pocas partículas de cristal en la parte inferior. La muestra (60:40) era un poco turbia con algunos cristales en la parte inferior. La muestra (0: 100) era un poco turbia con ~ 5% de cristal en la parte inferior.



10

**Ejemplo 5.**

Apariencia del sistema después de añadir varios productos químicos en el "Sistema A" que era 100 g de DMA 2,4-D al 3% (50%) + 90% de agua (1000 ppm) + 7% de sulfato de amonio (40%).

Composición de la muestra	Peso añadido, gramos	Apariencia	PH
Sistema A (solo)	0	10% de cristales	4,9
Ethoquad C/12 43,7%	0,815	Transparente	5,2
NH4OH 28-30%	0,079	Turbio	8
Dimetilamina al 40%	0,091	Ligeramente turbio	7,8
NaOH al 10%	1,07	Transparente	6
NaOH al 10%	1,35	Cristales reaparecen	10

15

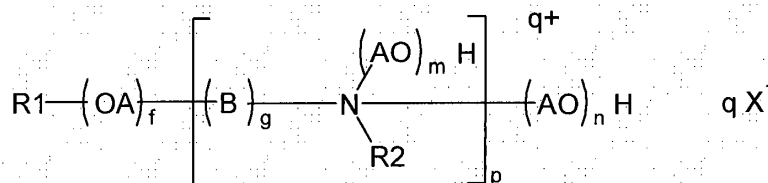
Se puede ver aquí que con la adición de una cantidad significativa de Ethoquad C/12 en el Sistema A, el pH sólo cambió ligeramente. Sin embargo, la adición de base inorgánica en el Sistema A, el pH no fue fácil de controlar y rápidamente cambió a un pH alto.

20 Se entiende que el método también se aplica a las formulaciones concentradas en lata ya las aplicaciones mezcladas al lado del depósito.

REIVINDICACIONES

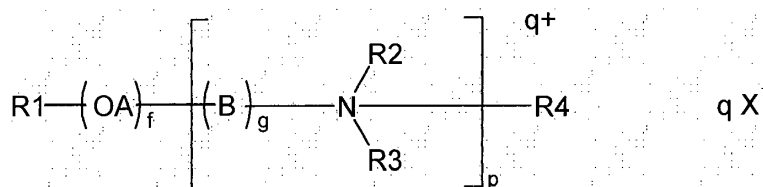
1. Uso de al menos un tensioactivo como agente de compatibilidad para una formulación herbicida, comprendiendo dicha formulación al menos una sal de amina de un herbicida de fenoxiácido, para evitar la formación de sales insolubles de dicho herbicida de fenoxiácido en presencia de cationes que no son de amina, donde dicho agente de compatibilidad está seleccionado del grupo que consiste en

i. un tensioactivo cuaternario alcoxlado de la fórmula:



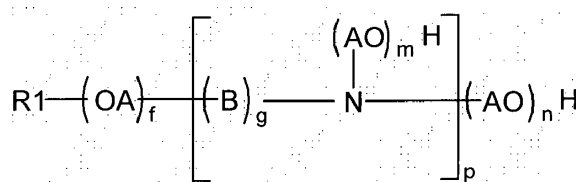
10 donde R1 es un grupo alquilo saturado o insaturado de cadena lineal o ramificada que tiene de 8 a 22 átomos de carbono; R2 es un grupo alquilo saturado o insaturado de cadena lineal o ramificada que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; y A es C<sub>i</sub>H<sub>2i</sub>, donde i es 2 a 4; B es C<sub>j</sub>H<sub>2j</sub>, donde j es 2 a 6; y X<sup>-</sup> es un anión compatible, f es cero a 10; M y n es un número entero de 1 a 30 con la condición de que m + n es al menos 2, p es 1 a 7 y g es cualquier número de cero a 6 para cada p e independiente de p, y q es 1 a 7;

ii. un tensioactivo cuaternario de alquilo de la fórmula



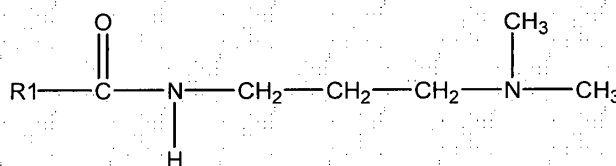
15 donde R1 es un grupo alquilo saturado o insaturado de cadena lineal o ramificada que tiene de 8 a 22 átomos de carbono; R2, R3 y R4 es independientemente un grupo alquilo saturado o insaturado de cadena lineal o ramificada que tiene de 1 a 4 átomos de carbono; A es C<sub>i</sub>H<sub>2i</sub>, donde i es 2 a 4; B es C<sub>j</sub>H<sub>2j</sub>, donde j es 2 a 6; y X<sup>-</sup> es un anión compatible; f es cero a 10; P es 1 a 7 y g es cualquier número de cero a 6 para cada p e independiente de p, y q es 1 a 7;

20 iii. una amina alcoxlada de la fórmula



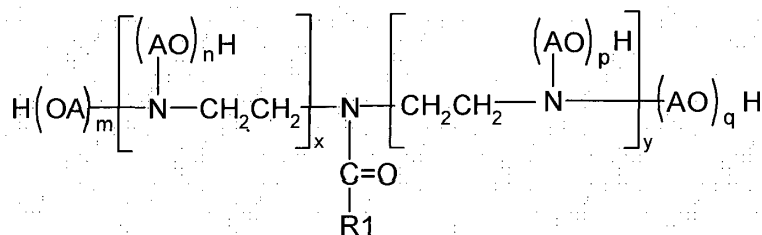
25 donde R1 es un grupo alquilo saturado o insaturado de cadena lineal o ramificada que tiene de 8 a 22 átomos de carbono; A es C<sub>i</sub>H<sub>2i</sub>, donde i es 2 a 4; y B es C<sub>j</sub>H<sub>2j</sub>, donde j es 2 a 6; f es cero a 10; M y n es un número entero de 0 a 30 con la condición de que m + n es al menos 1, p es 1 a 7 y g es cualquier número de cero a 6 para cada p e independiente de p;

iv. una amidoamina de la fórmula:



donde R1 es un grupo alquilo saturado o insaturado de cadena lineal o ramificada que tiene de 7 a 21 átomos de carbono;

30 v. amido poliaminas alcoxladas de la fórmula



donde R1 es un grupo alquilo saturado o insaturado de cadena lineal o ramificada que tiene de 7 a 21 átomos de carbono; A es C<sub>i</sub>H<sub>2i</sub> donde i es 2 a 4; n, m, p, y q es 1 a 20 independientemente; x e y es de 0 a 5 independientemente con una condición de que x + y sea mayor o igual a 1;

- 5 vii. etoxilato de triestirilfenol con 8-30 EO y su fosfato o sus sales;
- ix. alquil-olefina-sulfonato que tiene una longitud de cadena alquilo entre C8 y C18 y sus sales;
- x. aceite de ricino que tiene un total de 25 a 50 unidades EO + PO, o etoxilato de aceite de ricino 20 EO, o etoxilato de aceite de ricino 36 EO, o etoxilato de aceite de ricino 55 EO.
- 10 **2.** El uso de la reivindicación 1, donde dicho herbicida está seleccionado de un herbicida fenoxiácido de herbicida fenoxiacético, herbicida fenoxibutírico, herbicida fenoxipropiónico, un herbicida ariloxifenoxipropiónico y mezclas de los mismos.
- 15 **3.** El uso de la reivindicación 1, donde dicho agente de compatibilidad de tensioactivos está seleccionado del grupo que consiste en triestirilfenol + 16EO, seboamina-14EO, seboamina-2EO, cocoamina-10EO, cocoamina-5EO, seboamina-6EO, cocodimetilamidopropilamina, seboamina-10EO, lauril olefinasulfonato de sodio, ácido graso de aceite de resinas amidoamina-10EO, etoxilato de aceite de ricino-36EO, cloruro de metilo de seboamina-15EO, eteramina-5EO iso C13, lauril olefinasulfonato de sodio, cloruro de cocotrimetilamonio, cocoamina-2EO, triestirilfenol + 15EO, cloruro de metilo de cocoamina-2EO, coco duoamina-3EO, y mezclas y combinaciones de los mismos.
- 4.** El uso de la reivindicación 1, donde el herbicida fenoxiácido es 2,4-D.
- 5.** El uso de la reivindicación 4, donde la relación de la sal de amina de 2,4-D al tensioactivo está entre 10:1 y 1:1,5.
- 20 **6.** El uso de la reivindicación 4, donde la concentración de sal de amina de 2,4-D está entre 0,1 y 40% en peso de la formulación.