

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 646 994**

51 Int. Cl.:

A01N 43/90 (2006.01)

A01N 25/22 (2006.01)

A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.10.2007 PCT/EP2007/009276**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2008 WO08049618**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2007 E 07819325 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 2079310**

54 Título: **Composiciones herbicidas**

30 Prioridad:

27.10.2006 GB 0621440

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.12.2017

73 Titular/es:

**SYNGENTA PARTICIPATIONS AG (50.0%)
SCHWARZWALDALLEE 215
4058 BASEL, CH y
SYNGENTA LIMITED (50.0%)**

72 Inventor/es:

**STOCK, DAVID;
TAYLOR, PHILIP y
SCHNEIDER, RUDOLF**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 646 994 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

Composiciones herbicidas

La presente invención se refiere a composiciones herbicidas que contienen fosfatos orgánicos o fosfonatos como adyuvantes.

5 Dentro de la bibliografía es sabido que los materiales de fosfato y fosfonato tienen propiedades potenciadoras de la actividad cuando se usan en combinación con principios activos pesticidas. Por ejemplo, el documento WO9800021 muestra que los fosfonatos son eficaces en la potenciación de la actividad fungicida. El documento EP1018299 muestra que los materiales de fosfato pueden actuar como "adyuvantes aceleradores" para facilitar la penetración potenciada en la cutícula de la hoja diana por los herbicidas. De acuerdo con el documento WO00056146, los
10 materiales de fosfato y fosfonato se usan para potenciar la estabilidad física de las composiciones herbicidas en el control de la cristalización del herbicida.

El documento WO01/47356 describe sistemas expandibles/disolventes que contienen un herbicida. Este documento describe que los adyuvantes tales como los tri-ésteres del ácido fosfórico con alcoholes seleccionados del grupo que incluye n-octanol y 2-etilhexanol pueden usarse para potenciar la estabilidad física de la formulación.

15 Asimismo, el documento WO2006/034817 describe composiciones agroquímicas que contienen ésteres del ácido fosfórico para potenciar la estabilidad física de la formulación.

Muchos herbicidas de gramíneas (graminícidas) para cereales requieren un adyuvante para desarrollar la actividad biológica completa. En muchos casos, las propiedades fisicoquímicas de los principios activos hacen que sea difícil añadir un adyuvante a la composición. Ya sea porque la estabilidad química o física del principio activo se ve afectado por el adyuvante añadido o porque el rendimiento biológico es insuficiente. En particular, es muy desafiante preparar una composición biológicamente eficaz y estable debido a la inestabilidad química y física de los herbicidas usados.
20

Ahora se ha descubierto que una composición del herbicida pinoxadeno muestra excelente eficacia biológica y estabilidad química y física cuando se usan tris-ésteres del ácido fosfórico y/o bis-ésteres de los ácidos alquilfosfónicos con alcoholes alifáticos o aromáticos como adyuvantes.
25

Como norma, los adyuvantes pueden añadirse al tanque de pulverización (llamados adyuvantes de mezcla en tanque) o pueden incorporarse a la composición herbicida (llamados adyuvantes incorporados).

También se ha descubierto que el nivel incorporado de dicho tipo de sistema adyuvante permite el desarrollo de composiciones estables de pinoxadeno que contienen una cantidad suficiente del adyuvante de fosfato en un concepto de un envase (incorporado) que no requiere el uso de un adyuvante de mezcla en tanque diferente por parte del usuario final para reforzar la actividad, y logra el potencial biológico completo de la dosis de herbicida aplicada por unidad de área de cultivo.
30

Los herbicidas graminícidas aplicados en un tratamiento posterior a la germinación en cereales típicamente se benefician del uso de un adyuvante de tipo oleoso para potenciar la actividad en condiciones de campo. Los adyuvantes de tipo oleoso se usan típicamente a un 0,5% del volumen final de pulverización. Para un aplicación por pulverización de 200 l/ha, esto equivale a 1 l por hectárea de adyuvante de tipo oleoso. Esta cantidad de aceite de mezcla en tanque representaría una carga importante para incorporarlo en un producto formulado en un envase aceptable para el usuario, debido a la limitación del volumen factible del producto. Además, la incorporación de dicha cantidad de aceite presenta problemas importantes de estabilidad química y física.
35

Los aceites adyuvantes convencionales de mezcla en tanque disponibles en el mercado típicamente están compuestos por 3 categorías de aceite: aceite mineral, aceite de semillas y aceite metilado de semillas. Dichos aceites típicamente tienen un bajo grado de potencia de disolución, de modo que no puede incorporarse en la mayoría de las composiciones con disolventes típicos conocidos por los expertos en la materia, en particular en CE, sin provocar la cristalización del principio activo en la solución. Dichos aceites pueden usarse únicamente con principios activos que son también aceites a temperatura ambiente, o que son relativamente fáciles de disolver debido al bajo punto de fusión.
40
45

Para una composición convencional de pinoxadeno, tal como un CE, no es química ni físicamente posibles incorporar suficiente adyuvante de tipo oleoso convencional en una composición de un envase (incorporada). Para conseguir suficiente actividad en condiciones de campo, se necesita un nivel de un 0,5% de una mezcla de adyuvante que contenga aceite metilado de semillas, codisolvente y una combinación específica de coadyuvantes tensioactivos que también actúan como emulsionantes. Un amplio ensayo de una gama de tipos químicos de adyuvantes ha demostrado que dichos materiales causan problemas de inestabilidad química con pinoxadeno, que provocan estabilidad insuficiente de acuerdo con las normas reguladoras aceptadas. Además, la potencia de las características químicas convencionales de los adyuvantes es insuficiente para incorporarlos en un producto de un envase independientemente de los problemas de inestabilidad química y física.
50
55

Por tanto, se ha descubierto que dichos tris-ésteres del ácido fosfórico con alcoholes alifáticos o aromáticos y/o bis-ésteres de los ácidos alquilfosfónicos con alcoholes alifáticos o aromáticos son un adyuvantes de tipo oleoso de alto rendimiento que ha permitido desarrollar una composición de un envase activa, química y físicamente estable. Los agricultores prefieren dichas composiciones incorporadas porque no se requiere un adyuvante de mezcla en tanque. Esto provoca una manipulación más fácil, especialmente en mercados donde los productos se venden a granel. También puede dar lugar a importantes ahorros económicos en la fabricación, porque ya no se requiere la producción y envasado de un adyuvante de mezcla en tanque separado.

También se ha descubierto que las nuevas composiciones con adyuvantes incorporados, en particular en forma de un CE, coinciden con la eficacia, o incluso la exceden, de las correspondientes composiciones convencionales con un adyuvante de mezcla en tanque.

La presente invención, por lo tanto, proporciona una composición herbicida líquida que contiene pinoxadeno y un adyuvante, como se describe en la reivindicación 1.

El pinoxadeno es el 2,2-dimetilpropionato de 8-(2,6-dietil-*p*-tolil)-1,2,4,5-tetrahidro-7-oxo-7*H*-pirazolo[1,2-*d*][1,4,5]oxadiazepin-9-ilo y también la forma ácida del mismo que se ha descrito, por ejemplo, como los compuestos n.º 1007 y 1008 en el documento EP1062217.

Los tris-ésteres del ácido fosfórico con alcoholes alifáticos o aromáticos que son útiles en la nueva composición están disponibles en el mercado con su nombre químico. Los tris-ésteres del ácido fosfórico para su uso en las nuevas composiciones son fosfato de tris-(2-etilhexilo), fosfato de tris-*n*-octilo y fosfato de tris-butoxietilo, donde el fosfato de tris-(2-etilhexilo) es el más preferido.

Las composiciones de acuerdo con la presente invención son biológicamente muy eficaces y química y físicamente estables. Preferiblemente, las composiciones se caracterizan por una descomposición de menos de un 2,5% del pinoxadeno después de 2 semanas de almacenamiento a una temperatura de 50 °C.

Una composición preferida de acuerdo con la presente invención contiene

un 0,5 - 50% de pinoxadeno, preferiblemente un 2 - 20%, mucho más preferiblemente un 5 - 10%;

un 2 - 80% de adyuvante, preferiblemente un 10 - 60%, mucho más preferiblemente un 15 - 40%;

un 0,5 - 50% de emulsionantes, preferiblemente un 2 - 30%, más preferiblemente un 2 - 10%,

un 0 - 90% de disolventes, preferiblemente un 10 - 60%, más preferiblemente un 15 - 40%,

un 0 - 80% de agua y

un 0 - 80% de vehículo oleoso (diferente del adyuvante o el vehículo disolvente).

Los emulsionantes útiles en las nuevas composiciones son conocidos en la técnica y comprende, por ejemplo, sales de alquilsulfatos tales como laurilsulfato de dietanolamónio; sales de arilsulfonatos tales como dodecilsulfonato de calcio; productos de adición de óxido de alquileo-alquilfenol tales como etoxilato de nonilfenol; productos de adición de óxido de alquileo-alcohol tales como etoxilato de alcohol tridecílico; jabones tales como estearato de sodio; sales de alquilnaftalenosulfonatos tales como dibutilnaftalenosulfonato de sodio; ésteres dialquílicos de sales de tipo sulfosuccinato tales como di(2-etilhexil)sulfosuccinato de sodio; ésteres de sorbitol tales como oleato de sorbitol; aminas cuaternarias tales como cloruro de lauriltrimetilamónio, ésteres de polietilenglicol y ácidos grasos tales como estearato de polietilenglicol; copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno; y sales de ésteres de tipo mono- y dialquílfosfato; y también otras sustancias descritas, por ejemplo, en "McCutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publishing Corp., Ridgewood, Nueva Jersey, 1981. También es posible usar una mezcla de uno o más de estos emulsionantes.

Los disolventes preferidos que son adecuados para su uso en las nuevas composiciones son mezclas de hidrocarburos aromáticos pesados y uno o más alcoholes o derivados de dichos alcoholes seleccionados del grupo que consiste en 2-etilhexanol, *n*-octanol, alcohol tetrahidrofurfurílico, 2-metil-2,4-pentanodiol, 4-hidroxi-4-metil-2-pentanona, éster metílico del ácido láctico, éster butílico del ácido láctico, ciclohexanol, alcohol bencílico, benzoato de bencilo, lactato de bencilo, *N*-metilpirrolidona, gamma-butirolactona y dimetilsulfóxido, donde el alcohol tetrahidrofurfurílico, el alcohol bencílico y el 2-metil-2,4-pentanodiol y particularmente el alcohol tetrahidrofurfurílico es preferidos, una mezcla de uno o más de estos materiales.

Las nuevas composiciones pueden comprender auxiliares de formulación adicionales conocidos en la técnica, tales como inhibidores de la cristalización, sustancias modificadoras de la viscosidad, agentes de suspensión, tintes, antioxidantes, agentes espumantes, agentes absorbentes de la luz, auxiliares de mezcla, antiespumantes, agentes de formación de complejos, tampones y sustancias que neutralizan o modifican el pH, inhibidores de la corrosión, fragancias, agentes humectantes, agentes que mejoran la absorción, micronutrientes, plastificantes, deslizantes, lubricantes, dispersantes, espesantes, anticongelantes, microbiocidas y también fertilizantes líquidos y sólidos.

La composición de acuerdo con la presente invención puede contener un antídoto. Preferiblemente, el antídoto se selecciona del grupo que consiste en cloquintocet-mexilo, mefenpir-dietilo, cipsosulfamida e isoxadifeno-etilo. Estos antídotos son conocidos y se describen, por ejemplo, en The Pesticide Manual, vigésima edición, British Crop Protection Council, 2000 u otros recursos fácilmente disponibles.

5 Opcionalmente, puede incorporarse un coherbicida para pinoxadeno en las composiciones de acuerdo con la presente invención. Se prefiere seleccionar el coherbicida del grupo que consiste en ácidos ariloxi- y heteroariloxifenoxipropiónicos, ciclohexanodionas, sulfonilurea, triazolopirimidinas, nitrilos, tiocarbamatos, dinitroanilinas, ácido benzoicos, fenoxiácidos y ácidos piridincarboxílicos. Son de particular interés el clodinafop, fenoxaprop, tralcoxidima, prosulfocarb, triasulfurona, prosulfurona, amidosulfurona, yodosulfurona, clorsulfurona, flupirsulfurona, mesosulfurona, metsulfurona, sulfosulfurona, tifensulfurona, tribenurona, tritosulfurona, florasulam, metosulam, flumetsulam, piroxsulam, 2,4-D, 2,4-DP, diclorprop-p, MCPA, mecoprop, mecoprop-p, MCPB, clopiralida, bromoxinil, bromoxinil-octanoato, ioxinil, ioxinil-octanoato, fluroxipir, trifluralina, diflufenicano, picolinafeno, pendimetalina y trialato, donde se prefieren tralcoxidima, triasulfurona, diflufenicano, florasulam, piroxsulam, piroxsulam en combinación con cloquintocet, clodinafop y clodinafop en combinación con cloquintocet.

15 Preferiblemente, las composiciones de acuerdo con la presente invención se preparan en forma de un concentrado emulsionable (CE), dispersión oleosa (DO), concentrado dispersable (CD), suspoemulsión (SE) o emulsión en agua (EA), pero también es posible que las emulsiones estén presentes en forma de geles, polvos humectables, gránulos dispersables en agua, comprimidos dispersables en agua, comprimidos de compresión efervescentes, concentrados microemulsionables, emulsiones de aceite-en-agua, suspensiones en aceite, dispersiones acuosas, suspensiones de cápsulas, gránulos emulsionables o en otras formas conocidas, por ejemplo, en el Manual on Development and Use of FAO Specifications for Plant Protection Products, 5.^a edición, 1999. Dichas formulaciones pueden usarse directamente o diluirse antes de su uso. Las formulaciones diluidas pueden prepararse, por ejemplo, con agua, fertilizantes líquidos, micronutrientes, organismos biológicos, aceite o disolventes.

25 Las formulaciones pueden prepararse, por ejemplo, mezclando el principio activo (es decir, pinoxadeno, opcionalmente en combinación con un coherbicida y/o un antídoto) con adyuvantes de formulación y otros coformulantes para obtener composiciones en forma de soluciones, dispersiones o emulsiones. Los principios activos también pueden estar contenidos en microcápsulas muy finas que consisten en un polímero. Las microcápsulas contienen los principios activos en un vehículo poroso. Esto posibilita que los principios activos se liberen en sus alrededores en cantidades controladas (por ejemplo, liberación lenta). Las microcápsulas habitualmente tienen un diámetro de 0,1 a 500 micrómetros. Contienen principios activos en una cantidad de aproximadamente un 25 a un 95% en peso del peso de la cápsula. Los principios activos pueden estar presentes en forma de un sólido monolítico, en forma de partículas finas en dispersión sólida o líquida o en forma de una solución adecuada. Las membranas de encapsulación comprenden, por ejemplo, gomas naturales y sintéticas, celulosa, copolímeros de estireno-butadieno, poliacrilonitrilo, poliacrilato, poliéster, poliamidas, poliureas, poliuretano o polímeros modificados químicamente y xantatos de almidón u otros polímeros que son conocidos para los expertos en la materia a este respecto. Como alternativa, es posible que se formen partículas de matriz muy finas donde el principio activo está presente en forma de partículas finamente divididas en una matriz sólida de una sustancia de base, pero en ese caso la partícula de matriz no se encapsula.

35 La invención se refiere también a un método para inhibir o controlar el crecimiento vegetal indeseado, donde se aplica una cantidad eficaz desde el punto de vista herbicida de la composición de acuerdo con la presente invención a las plantas o su hábitat.

Los cultivos de plantas útiles en que pueden usarse las composiciones de acuerdo con la invención incluyen especialmente cereales, en particular trigo, trigo duro, triticale, centeno y cebada. Debe entenderse que el término "cultivos" también incluye cultivos que se han modificado para que sean tolerantes a herbicidas o clases de herbicidas (por ejemplo, inhibidores de ALS, GS, EPSPS, PPO y HPPD) como resultado de métodos convencionales de cultivo selectivo o ingeniería genética. Un ejemplo de un cultivo que se ha modificado para que sea tolerante, por ejemplo, a imidazolinonas, tales como imazamox, por métodos convencionales de cultivo selectivo es la colza Clearfield® (canola). Los ejemplos de cultivos que se han modificado para que sean tolerantes a herbicidas por métodos de ingeniería genética incluyen, por ejemplo, variedades de maíz resistentes a glifosato y glufosinato, comercializadas con los nombres comerciales RoundupReady® y LibertyLink®. Las malas hierbas a controlar pueden ser malas tanto hierbas monocotiledóneas como dicotiledóneas, tales como, por ejemplo, *Stellaria*, *Apera*, *Avena*, *Setaria*, *Sinapis*, *Lolium*, *Echinochloa*, *Bromus*, *Alopecurus*, *Phalaris*, *Amaranthus*, *Chenopodium*, *Convolvulus*, *Chrysanthemum*, *Papaver*, *Cirsium*, *Polygonum*, *Matricaria*, *Galium*, *Viola* y *Veronica*.

55 También debe entenderse que los cultivos son aquellos que se han modificado para que sean resistentes a insectos nocivos por métodos de ingeniería genética, por ejemplo, el maíz Bt (resistente al barrenador europeo del maíz), el algodón Bt (resistente al gorgojo del algodón) y también las patatas Bt (resistentes al escarabajo de Colorado). Ejemplos de maíz Bt son los híbridos del maíz Bt-176 de NK® (Syngenta Seeds). La toxina Bt es una proteína producida de manera natural por la bacteria del suelo *Bacillus thuringiensis*. En los documentos EP-A-451 878, EP-A-374 753, WO 93/07278, WO 95/34656, WO 03/052073 y EP-A-427 529 se describen ejemplos de toxinas y plantas transgénicas capaces de sintetizar dichas toxinas. Ejemplos de plantas transgénicas que contienen uno o más genes que codifican resistencia a un insecticida y expresan una o más toxinas son KnockOut® (maíz), Yield Gard® (maíz), NuCOTIN33B (algodón), Bollgard® (algodón), NewLeaf® (patatas), NatureGard® y Protexcta®. Los

ES 2 646 994 T3

5 cultivos de plantas y su material seminal pueden ser resistentes a herbicidas y al mismo tiempo también a la alimentación por insectos (eventos transgénicos "acumulados"). Por ejemplo, las semillas pueden tener la capacidad de expresar una proteína Cry3 activa como insecticida y al mismo tiempo ser tolerantes a glifosato. Debe entenderse que el término "cultivos" también incluye los cultivos que se obtienen como resultado de métodos convencionales de cultivo selectivo o ingeniería genética que contienen los denominados rasgos de producción (por ejemplo, sabor mejorado, estabilidad de almacenamiento, contenido nutritivo).

Debe entenderse que las áreas cultivadas incluyen terrenos en los que las plantas de cultivo ya se han cultivado, así como también terrenos destinados al cultivo de esas plantas de cultivo.

Los siguientes ejemplos ilustran adicionalmente la invención, pero sin limitarla.

10 Ejemplo 1.

Composiciones de formulación de muestra (% p/v).

15 El uso de fosfato de tris-(2-etilhexilo) como adyuvante de tipo oleoso de alto rendimiento ha permitido desarrollar una formulación de un envase activa, químicamente estable. La estabilidad de las composiciones típicas de acuerdo con la presente invención, las composiciones A y B, en forma de CE se resumen a continuación en comparación con otras composiciones de adyuvante incorporado, en la siguiente tabla 1.

Tabla 1:

Composición	A	B	C	D	E	F
Pinoxadeno (herbicida)	5	6.9	6.9	4.6	4.6	4.6
Cloquitocet-mexilo (antídoto)	1.25	1.725	1.725	1.15	1.15	1.15
Etoxilato de aceite de ricino (30 EO) (emulsionante)	5	5				
Etoxilato de aceite de ricino (20 EO) (emulsionante)				30	20	
Alcohol isoestearílico etoxilado (emulsionante)			20			
Tristirilfenol etoxilado (10 EO) (emulsionante)						12
Sal de calcio de alquilbencenosulfonato (emulsionante)	2	2		0.5	0.5	
Miristato de isopropilo (adyuvante)					30	
Éster metílico de aceite de semilla colza (adyuvante)			27.2			40
Hidrocarburo isoparafínico (adyuvante)				10		
Fosfato de tris-(2-etilhexilo) (adyuvante)	34	32				
Alcohol tetrahidrofurfurílico (disolvente)	18	18	20	15	15	20
Mezcla de hidrocarburos aromáticos (disolvente)	hasta 100					
% de descomposición de pinoxadeno después de 2 semanas a 50 °C	-2,0	-2,0	-12,4	-25,7	-22,1	-20,8

Las composiciones A y B de acuerdo con la presente invención que contienen el fosfato de tris-(2-etilhexilo) incorporado muestran estabilidad potenciada del pinoxadeno en comparación con los otros sistemas de formulación.

ES 2 646 994 T3

Además, las composiciones A y B contienen una cantidad suficiente de adyuvante de fosfato, de modo que no se requiere el uso de un adyuvante de mezcla en tanque adicional.

5 Las composiciones C y F (CE) muestran una composición que contiene éster metílico de aceite de semilla de colza incorporado. Esto muestra una excesiva descomposición en un ensayo de estabilidad en almacenamiento y, además, no contiene suficiente material de aceite metilado para expresar el potencial biológico completo del pinoxadeno en condiciones de campo. Asimismo, la composición D (un CE) contiene un hidrocarburo isoparafínico conocido como un material adyuvante en productos de mezcla en tanque tales como Agridex y Penetrator, y muestra un alto nivel de descomposición del pinoxadeno. Además, del documento EP1062217 se conocen productos basados en aceite mineral y se ha descubierto que son mucho menos eficaces que el fosfato de tris-(2-etilhexilo) para potenciar la actividad del pinoxadeno.

10 En el documento WO9622020 se han mostrado que diversos derivados de éster, además de aceites metilados de semillas, tienen efectos potenciadores de la actividad con una gama de principios activos. Dentro de la composición E (un CE), se investigó la incorporación de miristato de isopropilo, y de nuevo esto ha mostrado una descomposición inaceptables de pinoxadeno.

15 Ejemplo 2:

Composiciones de formulación de muestra (% p/v).

Los ejemplos de la tabla 2 muestran que se obtienen composiciones estables con fosfato de tris-(2-etilhexilo) como adyuvante de alto rendimiento de acuerdo con la invención también en presencia de florasulam y/o clodinafop como coherbicida.

20 Tabla 2:

Composición	G	H	I
Pinoxadeno (herbicida)	2.5	4.5	3
Cloquintocet-mexilo (antídoto)	0.625	1.125	0.75
Clodinafop (coherbicida)	2.5		3
Florasulam (coherbicida)		0.5	0.75
Sal de calcio de alquilbencenosulfonato (emulsionante)	2	2	2
Étoxilato de aceite de ricino (30 EO) (emulsionante)	5	5	5
Fosfato de tris-(2-etilhexilo) (adyuvante)	34	34	34
Alcohol tetrahidrofurfurílico (disolvente)	18	18	18
Mezcla de hidrocarburos aromáticos (disolvente)	hasta 100	hasta 100	hasta 100
% de descomposición de pinoxadeno después de 2 semanas a 50 °C	-2	-2	-2

Ejemplo 3

Comparación de (1) una formulación de CE de un 5% de pinoxadeno de acuerdo con la presente invención con un 34% de fosfato de tris-(2-etilhexilo) como adyuvante incorporado, con (2) una formulación de CE de un 10% de pinoxadeno sin adyuvante incorporado junto con el adyuvante éster metílico de aceite de semilla de colza como adyuvante de mezcla en tanque a un 0,5% del volumen de pulverización.

- 5 El CE (1) corresponde a la composición A de acuerdo con la tabla 1; el CE (2) es el producto disponible en el mercado Axial 100EC.

Las plantas de ensayo se pulverizaron con 30 g/ha de pinoxadeno usando un volumen de pulverización de 200 l/ha. Los resultados obtenidos por evaluación visual 21 días después de la aplicación de la pulverización se resumen en la siguiente tabla 3. Debe apreciarse que mientras el tratamiento con el CE (2) aplica 1 l del adyuvante éster metílico de aceite de semilla de colza como un adyuvante de mezcla en tanque por 200 l de solución de pulverización, el tratamiento con el CE (1) es el resultado de la aplicación de únicamente 600 ml de la composición A de la tabla 1, y esta composición, a su vez, tiene únicamente un 34% del adyuvante incorporado fosfato de tris-(2-etilhexilo).

- 10

Tabla 3: Control de malas hierbas (%)

	<i>Alopecurus</i>	<i>Apera</i>	<i>Avena</i>	<i>Lolium</i>	<i>Phalaris</i>
CE (1)	79	98	90	81	89
CE (2)	67	92	89	80	90

- 15 Estos datos ilustran que el CE (1) que contiene fosfato de pinoxadeno de acuerdo con la presente invención coincide con la actividad, o incluso la excede, del CE (2) convencional con el adyuvante de mezcla en tanque, a pesar de la presencia de una cantidad mucho menor de adyuvante de fosfato dentro del tanque de pulverización.

Ejemplo 4:

- 20 Comparación de la eficacia biológica de CE (1) que contiene fosfato de tris-(2-etilhexilo) de acuerdo con la invención y CE (3) que contiene aceite metilado de semilla de colza convencional como adyuvante. El CE (1) corresponde a la composición A de acuerdo con la tabla 1; el CE (3) corresponde a la composición F de la tabla 1.

Las plantas de ensayo se trataron en el invernadero con 1, 2, 4 y 8 g/ha de pinoxadeno usando las formulaciones CE (1) y CE (3). Después de la evaluación de la lesión 20 días después del tratamiento, se calcularon los valores de DE (90). El valor de DE (90) es la tasa de pinoxadeno que se requiere para conseguir una eficacia de un 90%. La tabla 4 muestra claramente que con el CE (1) se requieren tasas significativamente inferiores.

- 25

Tabla 4: Control de malas hierbas

Formulación	Valores de DE (90) en g de p.a./ha		
	Avena silvestre	Ballico italiano	Cola de zorro verde
CE (1)	4.0	1.7	3.7
CE (3)	5.9	4.2	4.6

REIVINDICACIONES

1. Una composición herbicida líquida que contiene pinoxadeno y un adyuvante, donde el adyuvante es un adyuvante incorporado que consiste en un tris-éster del ácido fosfórico y donde el tris-éster del ácido fosfórico es fosfato de tris-(2-etilhexilo), fosfato de tris-n-octilo o fosfato de tris-butoxietilo.
- 5 2. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1, donde el tris-éster del ácido fosfórico es fosfato de tris-(2-etilhexilo).
3. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que se caracteriza por una descomposición de menos de un 2,5% del pinoxadeno después de 2 semanas de almacenamiento a una temperatura de 50 °C.
- 10 4. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, que contiene
 - un 0,5 - 50% de pinoxadeno,
 - un 2 - 80% de adyuvante,
 - un 0,5 - 50% de emulsionantes,
 - un 0 - 90% de disolventes,
 - 15 un 0 - 80% de agua y
 - un 0 - 80% de vehículo oleoso (diferente del adyuvante o el vehículo disolvente).
5. Una composición de acuerdo con la reivindicación 4, que contiene un emulsionante que comprende una sal de un alquilsulfato, una sal de un arilsulfonato, un producto de adición de alquilfenol-óxido de alquileo, un producto de adición de alcohol-óxido de alquileo, un jabón, una sal de un alquilnaftalenosulfonato, un éster dialquílico de un sal de tipo sulfosuccinato, un éster de sorbitol, una amina cuaternaria, un éster de polietilenglicol de un ácido graso o un copolímero de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno, o una mezcla de uno o más de estos emulsionantes.
- 20 6. Una composición de acuerdo con la reivindicación 4, donde el disolvente es una mezcla de hidrocarburos aromáticos pesados; o un alcohol o un derivado del mismo seleccionado del grupo que consiste en 2-etilhexanol, n-octanol, alcohol tetrahidrofurfurílico, 2-metil-2,4-pentanodiol, 4-hidroxi-4-metil-2-pentanona, éster metílico del ácido láctico, éster butílico del ácido láctico, ciclohexanol, alcohol bencílico, benzoato de bencilo y lactato de bencilo; o una mezcla de uno o más de estos materiales.
- 25 7. Una composición de acuerdo con la reivindicación 6, donde el disolvente es alcohol tetrahidrofurfurílico, alcohol bencílico o 2-metil-2,4-pentanodiol.
8. Una composición de acuerdo con la reivindicación 7, donde el disolvente es alcohol tetrahidrofurfurílico.
- 30 9. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1, que contiene un antídoto.
10. Una composición de acuerdo con la reivindicación 9, donde el antídoto se selecciona del grupo que consiste en cloquintocet-mexilo, mefenpir-dietilo e isoxadifeno-etilo.
11. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1, que contiene un coherbicida seleccionado del grupo que consiste en ácidos ariloxi- y heteroariloxifenoxipropiónicos, ciclohexanodionas, sulfonilureas, triazolopirimidinas, nitrilos, tiocarbamatos, dinitroanilinas, ácido benzoicos, fenoxiácidos y ácidos piridincarboxílicos.
- 35 12. Una composición de acuerdo con la reivindicación 11, que contiene clodinafop, tralcoxidima, prosulfocarb, triasulfurona, prosulfurona, amidosulfurona, clorsulfurona, flupirsulfurona, mesosulfurona, metsulfurona, sulfosulfurona, tifensulfurona, tribenurona, tritosulfurona, florasulam, metosulam, flumetsulam, 2,4-D, 2,4-DP, diclorprop-p, MCPA, mecoprop, mecoprop-p, MCPB, clopiralida, bromoxinil, bromoxinil-octanoato, ioxinil, ioxinil-octanoato, fluroxipir, trifluralina, diflufenicano, pendimetalina o trialato.
- 40 13. Una composición de acuerdo con la reivindicación 12, que contiene tralcoxidima, triasulfurona, florasulam, clodinafop o clodinafop en combinación con cloquintocet.
14. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1, que está en forma de un concentrado emulsionable (CE), dispersión oleosa (DO), suspoemulsión (SE) o emulsión en agua (EA).
- 45 15. Un método para inhibir o controlar el crecimiento vegetal indeseado, donde se aplica una cantidad eficaz desde el punto de vista herbicida de la composición de acuerdo con la reivindicación 1 a las plantas o su hábitat.
16. Un método de acuerdo con la reivindicación 15, donde la composición se usa en cultivos de cereales.
17. Un método de acuerdo con la reivindicación 16, donde la composición se usa en trigo, trigo duro o cebada.