

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 173**

51 Int. Cl.:

A01N 25/30	(2006.01) A01P 7/00	(2006.01)
A01N 41/06	(2006.01)	
A01N 41/10	(2006.01)	
A01N 43/653	(2006.01)	
A01N 43/90	(2006.01)	
A01N 45/02	(2006.01)	
A01N 47/36	(2006.01)	
A01N 3/00	(2006.01)	
A01P 13/00	(2006.01)	
A01P 5/00	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.11.2012** **PCT/EP2012/073452**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.06.2013** **WO13087396**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2012** **E 12794923 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017** **EP 2790503**

54 Título: **Ésteres fosfato aromáticos como componentes de formulación agroquímica**

30 Prioridad:

12.12.2011 GB 201121377

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

15.11.2017

73 Titular/es:

**SYNGENTA LIMITED (100.0%)
European Regional Centre, Priestley Road,
Surrey Research Park
Guildford, Surrey GU2 7YH , GB**

72 Inventor/es:

**BELL, GORDON ALASTAIR;
RAMSAY, JULIA LYNNE y
TAYLOR, PHILIP**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

Observaciones:

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o
Bemerkungen) en el folleto original publicado por
la Oficina Europea de Patentes**

ES 2 642 173 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

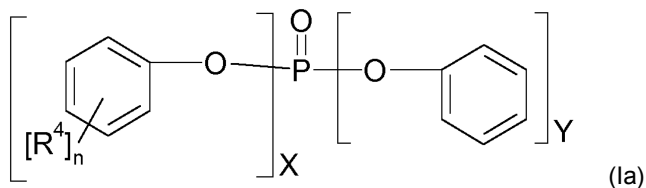
Ésteres fosfato aromáticos como componentes de formulación agroquímica

La presente invención se refiere al uso de ésteres fosfato aromáticos como adyuvantes en composiciones, particularmente para el uso agroquímico, así como también a composiciones que comprenden uno de estos ésteres fosfato aromáticos combinado con al menos un agente agroquímico y opcionalmente al menos un surfactante. La invención contempla además métodos para preparar y utilizar dichas composiciones. En particular, la presente invención se refiere a tales composiciones cuando están formuladas como un concentrado en emulsión (CE) o cuando están comprendidas en él.

La eficacia de los principios activos (PA) en una composición agroquímica normalmente se puede mejorar añadiendo otros ingredientes. La eficacia observada de la combinación de ingredientes en algunas ocasiones puede ser significativamente superior a la que cabría esperar para los ingredientes individuales empleados (sinergismo). Un adyuvante es una sustancia que puede aumentar la actividad biológica de un PA pero que de por sí no tiene una actividad biológica significativa. El adyuvante suele ser un surfactante y puede incluirse en la formulación o añadirse por separado, p. ej., mediante su incorporación en formulaciones de concentrado en emulsión o como aditivos de mezcla de tanque.

Además del efecto sobre la actividad biológica, las propiedades físicas de un adyuvante son sumamente importantes y deben seleccionarse teniendo en cuenta la compatibilidad con la formulación en cuestión. Por ejemplo, suele ser más sencillo incorporar un adyuvante sólido en una formulación sólida tal como un gránulo soluble en agua o dispersable en agua. En general, los adyuvantes dependen de las propiedades del surfactante para mejorar la actividad biológica, y una clase típica de adyuvantes incluye un grupo alquilo o arilo para proporcionar un resto lipófilo y una cadena (poli)etoxi para proporcionar un resto hidrófilo. Existen numerosas publicaciones acerca de la selección de adyuvantes con fines diversos, tal como Hess, F.D. y Foy, C.L., *Weed technology* 2000, 14, 807-813.

La presente invención se basa en el descubrimiento de que los ésteres fosfato aromáticos de fórmula (Ia)



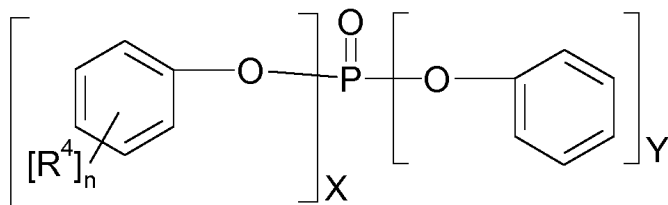
donde $X+Y=3$, e Y es un número entero 0, 1 o 2, n es un número entero 1 o 2, y cada R^4 es independientemente metilo, etilo, propilo o butilo, son adyuvantes sorprendentemente eficaces que incrementan significativamente la actividad biológica de principios activos agroquímicos. Tales ésteres de tipo fosfato de arilo se han utilizado con anterioridad como plastificantes retardantes a las llamas, así como también como aditivos antidesgaste o para hiperpresiones en lubricantes.

US2927014 describe compuestos de tipo fosfonato y fosfinato para emplear como herbicidas. WO 93/04585 describe ésteres de tipo fosfonato de alquilo y ésteres de tipo fosfinato de alquilo para emplear como adyuvantes en composiciones herbicidas. WO 03/0999012 también describe fosfonatos de alquilo específicos, así como también ésteres de tipo fosfonato de arilo genéricamente para emplear como adyuvantes en composiciones insecticidas. WO 98/00021 describe el uso de tetradecilfosfinato de 2-etilhexilo y fenilo, y octadecilfosfinato de 2-etilhexilo y fenilo como adyuvantes para el fungicida fluquinconazol.

EP1018299 y EP0579052 describen ambos el uso de ésteres de tipo fosfato de alquilo como “adyuvantes aceleradores” para composiciones herbicidas. WO 00/56146 describe el uso de ésteres orgánicos del ácido ortofosfórico como surfactantes/disolventes adecuados para estabilizar y controlar la cristalización en formulaciones líquidas de herbicidas. WO 03/105588 describe el uso de, entre otros, ésteres fosfato orgánicos, más específicamente alquílicos, como adyuvantes para quelatos metálicos de mesotriona. US2011/0098178 describe una composición herbicida líquida que contiene pinoxadeno y un adyuvante, donde el adyuvante es un adyuvante incorporado que consiste en un triéster del ácido fosfórico con alcoholes alifáticos o aromáticos, y/o un biséster de ácidos alquilfosfónicos con alcoholes alifáticos o aromáticos. US6.627.595 describe el uso de triésteres del ácido fosfórico con varios alcoholes como disolventes en formulaciones agroquímicas.

Sin embargo, ninguna de las técnicas anteriores describe específicamente el uso de ésteres de tipo fosfato de arilo como los que se describen en la presente como adyuvantes, o más específicamente como un adyuvante bioeficaz, en composiciones agroquímicas.

Por lo tanto, en un primer aspecto la presente invención proporciona una composición agroquímica, que comprende un principio activo, un surfactante y entre un 0.05% y un 5% v/v de un éster fosfato aromático de fórmula (Ia)



(Ia)

donde $X+Y=3$, e Y es un número entero 0, 1 o 2, n es un número entero 1 o 2, y cada R^4 es independientemente metilo, etilo, propilo o butilo.

5 En un segundo aspecto, la invención proporciona el uso de un éster fosfato aromático de fórmula (Ia) como adyuvante en una composición agroquímica que comprende un principio agroquímicamente activo, para incrementar la actividad biológica de dicho principio agroquímicamente activo.

En un tercer aspecto la invención contempla el uso no terapéutico de una composición agroquímica como las que se describen en la presente para controlar plagas.

10 En otro aspecto se proporciona un método no terapéutico para controlar una plaga que comprende aplicar una composición de la invención a dicha plaga o al emplazamiento de dicha plaga.

En otro aspecto más, se proporciona un método de tratamiento o prevención de una infección fúngica en una planta que comprende aplicar una composición que comprende un principio activo fungicida, un surfactante y un éster fosfato aromático de fórmula (Ia).

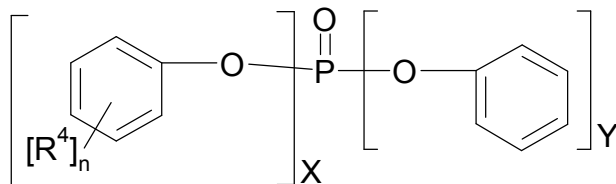
15 En otro aspecto más se proporciona un método para preparar una composición agroquímica como las que se describen en la presente que comprende combinar un principio activo, un surfactante y un éster aromático de fórmula (Ia).

20 La expresión "éster fosfato aromático", tal como se utiliza en la presente al hacer referencia a compuestos de fórmula (Ia), incluye la referencia a isómeros individuales de compuestos específicos, mezclas isoméricas de compuestos específicos y mezclas de más de un compuesto específico de fórmula (Ia). Por consiguiente, las composiciones de la invención pueden comprender uno o más compuestos de fórmula (Ia) como los que se definen en la presente.

25 Los grupos y los restos alquilo son cadenas lineales o ramificadas y, a menos que se indique explícitamente lo contrario, no están sustituidos. Los ejemplos de grupos alquilo adecuados para utilizar en la invención incluyen grupos heptilo, octilo, nonilo, decilo, undecilo, dodecilo, tridecilo, tetradecilo, pentadecilo, hexadecilo, heptadecilo, octadecilo, nonadecilo y eicosilo de cadena lineal y ramificada.

La expresión "fenilo opcionalmente sustituido" se refiere preferentemente a un fenilo que está sustituido con uno, dos o tres grupos que pueden ser idénticos o diferentes. Preferentemente cada sustitución es independientemente un grupo alquilo C_1-C_4 de cadena lineal o ramificada. Las preferencias por sustituyentes individuales se exponen a continuación y se pueden combinar como se desee a menos que se indique lo contrario.

30 El compuesto de fórmula (Ia) se indica a continuación.



(Ia),

35 donde X e Y son números enteros; $X+Y=3$, e Y es el número entero 0, 1 o 2; n es el número entero 1 o 2, y cada R^4 es independientemente metilo, etilo, propilo o butilo (es decir, alquilo C_1-C_4). En un conjunto de realizaciones, X es 1 e Y es 2, en otro conjunto de realizaciones, X es 2 e Y es 1, y en otro conjunto de realizaciones más, X es 3 e Y es 0.

Preferentemente cada R^4 es independientemente metilo, isopropilo o *t*-butilo. En un conjunto preferido de realizaciones, n es 2 y todos los R^4 son iguales, y más preferentemente R^4 es metilo. En otro conjunto de realizaciones preferidas, n es 1 y R^4 es metilo.

Un experto apreciará que los compuestos de fórmula (Ia) pueden existir en formas isoméricas diferentes (p. ej., el fosfato de tricresilo existe en las formas isoméricas *orto*, *meta* y *para*; el fosfato de trixililo existe como fosfato de tris(2,4-dimetilfenilo), fosfato de tris(2, 5-dimetilfenilo), fosfato de tris(2,6-dimetilfenilo), fosfato de tris(3,4-dimetilfenilo) y fosfato de tris(3,5-dimetilfenilo)) y se contempla que el uso de tanto los isómeros individuales como de sus mezclas queden cubiertos por el alcance la invención.

Los ejemplos preferidos de compuestos específicos de fórmula (Ia), que se pueden utilizar en la invención fosfato de trifenilo butilado, fosfato de trifenilo propilado, fosfato de tricresilo (comercializado con el nombre comercial Syn-O-Ad®8484 por Supresta, European Regional Sales Office, Hoefseweg 1, código postal 2501, 3800 GB Amersfoort, Países bajos) y fosfato de trixililo (comercializado con el nombre comercial Syn-O-Ad®8475 por Supresta, *supra*).

La expresión "fosfato de trifenilo butilado" incluye los siguientes compuestos individuales así como también cualquier combinación de estos: fosfato de butilfenilo y difenilo (en particular fosfato de *t*-butilfenilo y difenilo; N.º de registro CAS 56803-37-3), fosfato de bis(butilfenilo) y fenilo (en particular fosfato de bis(*t*-butilfenilo)-fenilo; N.º de registro CAS 65652-41-7)) y fosfato de tris(butilfenilo) (en particular fosfato de tris(*t*-butilfenilo); N.º de registro CAS 78-33-1). Phosflex®71B es una mezcla comercializada (por Supresta, *supra*) de éster fosfato de trifenilo butilado, que contiene fundamentalmente fosfato de *t*-butilfenilo y difenilo, pero que comprende también fosfato de bis(*t*-butilfenilo) y fenilo, fosfato de tris(*t*-butilfenilo) y fosfato de trifenilo, que es particularmente adecuada para emplear como adyuvante de acuerdo con la presente invención.

La expresión "fosfato de trifenilo propilado" incluye los siguientes compuestos individuales así como también cualquier combinación de estos: fosfato de propilfenilo y difenilo (en particular fosfato de isopropilfenilo y difenilo), fosfato de bis(propilfenilo) y fenilo (en particular fosfato de bis(isopropilfenilo) y fenilo, y fosfato de tris(propilfenilo) (en particular fosfato de tris(isopropilfenilo). Phosflex®31L y Phosflex®41L son ambos ésteres de tipo fosfato de trifenilo isopropilados comercializados (por Supresta, *supra*) (N.º de registro CAS 68937-41-7), que son particularmente adecuados para emplear como adyuvante de acuerdo con la presente invención.

Como se indicó previamente, la presente invención se basa en el descubrimiento inesperado de que los compuestos de fórmula (Ia) son adyuvantes particularmente buenos, en particular en formulaciones agroquímicas. Por lo tanto, dichos adyuvantes pueden combinarse con un principio activo, que es un agente agroquímico, para formar una composición agroquímica. La presente invención se extiende a tales composiciones agroquímicas así como también a un método para preparar dicha composición agroquímica, donde dicho método comprende combinar un compuesto de fórmula (Ia) con un agente agroquímico. La expresión "agente agroquímico", tal como se utiliza en la presente, incorpora herbicidas, insecticidas, nematocidas, molusquicidas fungicidas, reguladores del crecimiento vegetal y protectores.

Los herbicidas adecuados incluyen biciclopirona, mesotriona, fomesafeno, tralcoxidim, napropamida, amitraz, propanilo, pirimetanilo, diclorán, tecnaceno, toclofós-metilo, flamprop M, 2,4-D, MCPA, mecoprop, clodinafop-propargilo, cihalofop-butilo, diclofop-metilo, haloxifop, quizalofop-P, ácido indol-3-ilacético, ácido 1-naftilacético, isoxabeno, tebutam, clortal-dimetilo, benomilo, benfuresato, dicamba, diclobenilo, benazolina, triazóxido, fluazurón, teflubenzurón, fenmedifam, acetoclor, alaclor, metolaclo, pretilaclor, tenilclor, aloxidim, butroxidim, cletodim, ciclodim, setoxidim, tepraloxidim, pendimetalina, dinoterb, bifenox, oxifluorfen, acifluorfen, fluoroglicofeno-etilo, bromoxinilo, ioxinilo, imazametabenz-metilo, imazapir, imazaquina, imazetapir, imazapic, imazamox, flumioxazina, flumiclorac-pentilo, picloram, amodosulfurón, clorsulfurón, nicosulfurón, rimsulfurón, triasulfurón, trialato, pebulato, pro-sulfocarb, molinara, atrazina, cianazina, ametrina, prometrina, terbutilazina, terbutrina, sulcotriona, isoproturón, linurón, fenurón, clorotolurón y metoxurón. La invención es particularmente adecuada para la aplicación en combinación con los herbicidas empleados en los ejemplos que se describen en la presente. Las clases particularmente preferidas de herbicidas son herbicidas de tipo sulfonilurea (especialmente nicosulfurón), herbicidas de tipo éter nitrofenílico (especialmente fomesafeno), herbicidas de tipo benzoilciclohexanodiona (especialmente mesotriona) y herbicidas de tipo fenilpirazol (especialmente pinoxadeno).

Los fungicidas adecuados incluyen isopirazam, mandipropamida, azoxistrobina, trifloxistrobina, kresoxim-metilo, famoxadona, metominostrobin y picoxistrobina, ciprodanilo, carbendazim, tiabendazol, dimetomorf, vinclozolina, iprodiona, ditiocarbamato, imazalilo, procloraz, fluquinconazol, epoxiconazol, flutriafol, azaconazol, biteranol, bromuconazol, ciproconazol, difenoconazol, hexaconazol, paclobutrazol, propiconazol, tebuconazol, triadimefón, triticonazol, fenpropimorf, tridemorf, fenpropidina, mancozeb, metiram, clorotalonilo, tiram, ziram, captafol, captán, folpet, fluazinam, flutolanilo, carboxina, metalaxilo, bupirimate, etirimol, dimoxistrobina, fluoxastrobina, orisastrobina, metominostrobin y protioconazol. Las clases particularmente preferidas de fungicidas son fungicidas de tipo pirazol (especialmente isopirazam) y fungicidas de tipo conazol (especialmente ciproconazol).

Los insecticidas adecuados incluyen tiametoxam, imidacloprida, acetamiprida, clotianidina, dinotefurano, nitenpiram, fipronilo, abamectina, emamectina, bendiocarb, carbarilo, fenoxicarb, isoprocarb, pirimicarb, propoxur, xililcarb, asulam, clorprofam, endosulfano, heptaclor, tebufenozida, bensultap, dietofencarb, pirimifós-metilo, aldicarb, metomilo, cipermetrina, bioaletrina, deltametrina, lambda-cihalotrina, cihalotrina, ciflutrina, ciantraniliprol fenvalerato, imiprotrina, permetrina y halfenprox. La invención es particularmente adecuada para la aplicación en combinación con los siguientes insecticidas: abamectina, ciantraniliprol y tiametoxam, y el fosfato de 2-etilhexilo y difenilo es un adyuvante particularmente eficaz para estos tres insecticidas.

Los reguladores del crecimiento vegetal adecuados incluyen paclobutrazol y 1-metilciclopropeno.

Los portadores adecuados incluyen benoxacor, cloquintocet-mexilo, ciometrinilo, diclormida, fenclorazol-etilo, fenclorim, flurazol, fluxofenim, mefenpir-dietilo, MG-191, anhídrido naftálico, oxabetrinilo y *N*-(2-metoxibenzoil)-4-[(metilaminocarbonil) amino]bencenosulfonamida.

- 5 Naturalmente, las distintas ediciones del Manual de pesticidas [especialmente las ediciones 14.^a y 15.^a] también describen detalles sobre agentes agroquímicos que pueden utilizarse convenientemente con la presente invención.

Un experto apreciará que las composiciones de la invención pueden comprender uno o más de los agentes agroquímicos descritos anteriormente.

- 10 Un experto apreciará que las composiciones de la invención pueden presentarse en forma de una formulación lista para usar (p. ej., como una formulación basada en agua adecuada para una aplicación por pulverización) o en forma de concentrado adecuado para ser diluido posteriormente por el usuario final, y la concentración del agente agroquímico y del compuesto de fórmula (Ia) puede ajustarse según corresponda. Los compuestos de fórmula (Ia) pueden prepararse y/o formularse por separado, y para ser utilizados como adyuvante se pueden añadir a una formulación agroquímica independiente en una etapa subsiguiente, normalmente justo antes de usarla.

- 15 Las composiciones de la invención normalmente comprenderán el agente agroquímico en una cantidad que sea recomendable en la técnica. Generalmente, el agente agroquímico estará presente en una concentración comprendida entre aproximadamente un 0.001% y un 90% p/v. Un experto apreciará que las composiciones de la invención pueden presentarse en forma de una formulación lista para usar o en forma de concentrado adecuado para ser diluido posteriormente por el usuario final, y la concentración del agente agroquímico y del compuesto de fórmula (Ia) puede ajustarse según corresponda. En la forma de concentrado, las composiciones de la invención normalmente comprenden entre un 5 y un 75% p/v de agente agroquímico, más preferentemente entre un 10 y un 50% p/v de agente agroquímico. Las composiciones listas para usar de la invención normalmente comprenderán entre un 0.0001% y un 1% p/v, más preferentemente entre un 0.001% y un 0.5% p/v, y aún más preferentemente entre un 0.001% y un 0.1% p/v de agente agroquímico.

- 25 Normalmente, un compuesto de fórmula (Ia) constituirá entre aproximadamente un 0.0005% y aproximadamente un 90% v/v de la composición total. Cuando las composiciones de la invención están en forma de concentrado normalmente comprenden entre un 1% y un 80% v/v de un compuesto de fórmula (Ia), preferentemente entre un 5% y un 60% v/v, y más preferentemente entre un 10% v/v y un 40% v/v. Las composiciones listas para usar de la invención normalmente comprenden una cantidad de compuesto de fórmula (Ia) comprendida entre aproximadamente un 0.05% y aproximadamente un 5% v/v de la composición total, preferentemente entre aproximadamente un 0.05% y un 2% v/v de la composición total, más preferentemente entre aproximadamente un 0.1% y aproximadamente un 1% v/v de la composición total, y aún más preferentemente entre aproximadamente un 0.1% y aproximadamente un 0.5% v/v de la composición total. En realizaciones específicas, el éster aromático se incluirá en concentraciones de un 0.05%, un 0.1%, un 0.2%, un 0.25%, un 0.3%, un 0.4% o un 0.5% v/v de la composición total. Los compuestos de fórmula (Ia) pueden prepararse y/o formularse por separado, y para ser utilizados como adyuvante se pueden añadir a una formulación agroquímica independiente en una etapa subsiguiente, normalmente justo antes de usarla.

- 40 Las composiciones de la invención se pueden formular de cualquier forma con la que esté familiarizado un experto en la técnica. Tal como se mencionó anteriormente, en una forma una composición de la invención es un concentrado de formulación que puede ser diluido o dispersado (normalmente en agua) por el usuario final (normalmente un agricultor) en un tanque de pulverización antes de aplicarlo.

- 45 Pueden incorporarse componentes de formulación adicionales junto con los compuestos de fórmula (Ia) o composiciones de la invención en dichas formulaciones. Tales componentes adicionales incluyen, por ejemplo, adyuvantes, surfactantes, emulsionantes y disolventes, con los cuales estará muy familiarizado un experto en la técnica: algunas publicaciones de formulación estándar describen dichos componentes de formulación adecuados para emplear con la presente invención (por ejemplo, *Chemistry and Technology of Agrochemical Formulations*, ed. Alan Knowles, publicado por Kluwer Academic Publishers, Países Bajos, 1998; y *Adjuvants and Additives*, edición de 2006 de Alan Knowles, Agrow Report DS256, publicado por Informa UK Ltd, diciembre de 2006). Algunos componentes de formulación estándar adecuados para emplear con la presente invención se describen en WO2009/130281A1 (véase desde la página 46, línea 5 hasta la página 51, línea 40).

- 55 Así pues, las composiciones de la presente invención también pueden comprender uno o más surfactantes o agentes dispersantes para favorecer la emulsificación del agente agroquímico al dispersarse o diluirse en un medio acuoso (sistema dispersante). El sistema de emulsificación está presente principalmente para ayudar a que el agroquímico emulsionado se mantenga en el agua. Los expertos en la materia estarán familiarizados con numerosos emulsionantes y surfactantes individuales y mezclas de estos que son adecuados para formar un sistema de emulsión para un agente agroquímico, y se dispone de una gama muy amplia para elegir. Los surfactantes típicos que se pueden utilizar para formar un sistema emulsionante incluyen aquellos que contienen óxido de etileno, óxido de propileno u óxido de etileno y óxido de propileno; sulfonatos de arilo o alquilarilo y

combinaciones de estos con óxido de etileno u óxido de propileno o ambos; carboxilatos y combinaciones de estos con óxido de etileno u óxido de propileno o ambos. También se utilizan habitualmente polímeros y copolímeros. Los surfactantes preferidos son alcoholes polivinílicos y copolímeros en bloque de etilenglicol-propilenglicol, y combinaciones de estos.

- 5 Las composiciones de la presente invención también pueden incluir disolventes, los cuales pueden tener distintas hidrosolubilidades. Pueden añadirse aceites con hidrosolubilidades muy bajas al disolvente de la presente invención por distintas razones, tales como proporcionar una fragancia, protección, reducción de costos, mejora en las propiedades de la emulsificación y alteración del polvo solubilizante. También se pueden añadir disolventes con una hidrosolubilidad superior por varias razones, por ejemplo, para alterar la facilidad con la que la formulación emulsiona en agua, para mejorar la solubilidad del pesticida o de otros aditivos opcionales en la formulación, para modificar la viscosidad de la formulación o para añadir un beneficio comercial.

Otros ingredientes opcionales que pueden añadirse a la formulación incluyen, por ejemplo, colorantes, fragancias y otros materiales que benefician a una formulación agroquímica típica.

- 15 Las composiciones de la invención pueden formularse, por ejemplo, como concentrados en emulsión o dispersión, emulsiones en agua o aceite, como formulaciones microencapsuladas, aerosoles o formulaciones de nebulización; y estas pueden formularse a su vez en forma de materiales granulares o polvos, por ejemplo, para la aplicación seca, o como formulaciones dispersables en agua. Preferentemente, las composiciones de la invención se formularán como un concentrado en emulsión (CE), una emulsión en agua (EAg), una formulación en microcápsulas (SC), una suspensión de partículas en una emulsión (suspoemulsión; SE), un concentrado dispersable (CD) o una suspensión en aceite (DO), o estarán comprendidas en uno de estos.

Las composiciones de la invención pueden utilizarse para controlar plagas. El término "plaga", tal como se utiliza en la presente, incluye insectos, hongos, moluscos, nematodos y plantas no deseadas. Por lo tanto, para controlar una plaga se puede aplicar una composición de la invención directamente a la plaga o al emplazamiento de la plaga.

- 25 Las composiciones de la invención también son útiles en el campo del tratamiento de semillas y, por lo tanto, se pueden aplicar a las semillas según proceda.

Un experto en la técnica apreciará que las preferencias descritas anteriormente con respecto a diversos aspectos y realizaciones de la invención pueden combinarse de cualquier forma que se estime adecuada, dentro del alcance de las reivindicaciones.

- 30 A continuación se ilustrarán diversos aspectos y realizaciones de la presente invención más detalladamente a modo de ejemplo.

EJEMPLOS

- 35 A menos que se indique lo contrario en un ejemplo específico, todos los ésteres fosfato aromáticos empleados se formularon inicialmente como emulsiones al 20% p/p que contenían un 2% p/p de Gohsenol®GLO3 (un alcohol polivinílico, Nippon Gohsei, Hull, GB) y un 2% de Pluronic® PE10500 (un copolímero en bloque BASF Aktiengesellschaft, Ludwigsafen, Alemania) como surfactantes. En los siguientes ejemplos, los experimentos que emplean fosfato de tricresilo o Phosflex®31L están de acuerdo con la invención, mientras que los demás son comparativos.

Ejemplo 1 Uso de ésteres fosfato aromáticos como adyuvantes en composiciones agroquímicas de isopirazam

- 40 La eficacia de los siguientes ésteres fosfato aromáticos, fosfato de tricresilo y Phosflex®362 (fosfato de 2-etilhexilo y difenilo), como adyuvantes en composiciones que comprenden isopirazam se evaluó y se comparó con formulaciones estándar (tanto CE como CS) del fungicida, que carecen de este tipo de adyuvante, así como también con la eficacia del fosfato de tris-(2-etilhexilo) como adyuvante.

- 45 Se inocularon plantas de trigo con el hongo *Septoria tritici*. Cinco días después de la inoculación, se roció sobre las plantas una formulación de concentrado en emulsión o concentrado en suspensión diluido del fungicida isopirazam en tasas de 3, 10, 30 y 100 mg del fungicida por litro de solución de pulverización utilizando un pulverizador suspendido de laboratorio que administraba el aerosol en una tasa de 200 litros por hectárea. También se llevaron a cabo ensayos de pulverización con concentrado en suspensión diluido que comprendía adicionalmente cada uno de los adyuvantes descritos anteriormente. Estos adyuvantes se añadieron a la solución de pulverización en una tasa de 0.2% v/v respecto a la cantidad de líquido de pulverización. Se realizó una inspección visual de las hojas de las plantas 14 días después de la aplicación del aerosol y los daños se expresaron como el porcentaje de área foliar infectada. Cada ensayo de pulverización se repitió tres veces con las cuatro tasas de aplicación y las medias modeladas de estos resultados se muestran a continuación en la Tabla 1.

- 55 **Tabla 1 % medio de infección con *S. tritici* de plantas de trigo tratadas con isopirazam en presencia y ausencia de adyuvantes de tipo éster fosfato.** Se llevó a cabo una prueba HSD de Tukey para evaluar si cada

resultado era estadísticamente diferente de los demás resultados, y esto se expresa como una letra: las pruebas con la misma letra no son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$).

Tratamiento	% medio de infección
Blanco	22.2 A
CS de isopirazam estándar	10.8 B
CS de isopirazam estándar + fosfato de tricresilo	11.3 B
CS de isopirazam estándar + fosfato de tris-(2-etilhexilo)	11.1 B
SC de isopirazam estándar + Phosflex®362	4.8 C
CE de isopirazam estándar	8.6 B

5 Tal como se puede observar en la Tabla 1, los adyuvantes de tipo éster fosfato aromático fueron tan eficaces como las formulaciones de concentrado en suspensión y concentrado en emulsión estándar de isopirazam. Además, Phosflex® 362 fue más eficaz como adyuvante que cualquiera de los demás componentes evaluados.

Ejemplo 2 Uso de ésteres fosfato aromáticos como adyuvantes en composiciones agroquímicas de ciproconazol

10 La eficacia del fosfato de tricresilo y Phosflex®362 (fosfato de 2-etilhexilo y difenilo) como adyuvantes en composiciones que comprenden ciproconazol se evaluó y se comparó con una formulación SC estándar del fungicida, que carece de este tipo de adyuvante, así como también con la eficacia del fosfato de tris-(2-etilhexilo) como adyuvante.

15 Al igual que en el Ejemplo 1, se inocularon plantas de trigo con el hongo *Septoria tritici*. Cinco días después de la inoculación, se roció sobre las plantas una formulación de concentrado en suspensión diluido del fungicida ciproconazol en tasas de 3, 10, 30 y 100 mg del fungicida por litro de solución de pulverización utilizando un pulverizador suspendido de laboratorio que administraba el aerosol en una tasa de 200 litros por hectárea. También se llevaron a cabo ensayos de pulverización con concentrado en suspensión diluido que comprendía adicionalmente cada uno de los adyuvantes de tipo éster fosfato descritos anteriormente. Estos adyuvantes se añadieron a la solución de pulverización en una tasa de 0.2% v/v respecto a la cantidad de líquido de pulverización. Se realizó una inspección visual de las hojas de las plantas 14 días después de la aplicación del aerosol y los daños se expresaron como el porcentaje de área foliar infectada. Cada ensayo de pulverización se repitió tres veces con las cuatro tasas de aplicación y las medias modeladas de estos resultados se muestran a continuación en la Tabla 2.

20 **Tabla 2 % medio de infección con *S. tritici* de plantas de trigo tratadas con ciproconazol en presencia y ausencia de adyuvantes de tipo éster fosfato.** Se llevó a cabo una prueba HSD de Tukey para evaluar si cada resultado era estadísticamente diferente de los demás resultados, y esto se expresa como una letra: las pruebas con la misma letra no son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$).

Tratamiento	% medio de infección
Blanco	23.1 A
CS de ciproconazol estándar	9.1 B
CS de ciproconazol estándar + fosfato de tricresilo	7.4 B
CS de ciproconazol estándar + fosfato de tris(2-etilhexilo)	3.8 C
CS de ciproconazol estándar + Phosflex®362	3.4 C

Tal como se puede observar en la Tabla 2, los adyuvantes de tipo éster fosfato aromático fueron tan eficaces como la formulación de concentrado en suspensión estándar de ciproconazol, y de nuevo, el Phosflex®362 fue el mejor adyuvante de entre los compuestos evaluados.

30 Ejemplo 3 Uso de Phosflex®31L como adyuvante en composiciones de nicosulfurón

Se evaluó la eficacia del éster fosfato aromático Phosflex®31L (fosfato de trifenilo isopropilado) como adyuvante para el herbicida nicosulfurón frente a cuatro especies de malezas en el invernadero de vidrio y se comparó con el adyuvante de mezcla de tanque conocido Atplus®411F así como también con un éster aromático que carecía de un

resto fosfato, benzoato de butilenglicol. Se preparó una composición agroquímica que contenía un 0.5 % v/v del adyuvante Atplus 411F con el compuesto de ensayo en un pulverizador suspendido, y se aplicó en un volumen de 200 litros por hectárea. Los otros adyuvantes se utilizaron en una tasa de 0.2 % v/v. El nicosulfurón se aplicó en una tasa de 30 o 60 gramos por hectárea. El nicosulfurón se aplicó a malezas que habían crecido hasta la etapa foliar 1.3 o 1.4. Las especies de malezas y su etapa de crecimiento en el momento de la pulverización eran *Abutilon theophrasti* (ABUTH; etapa de crecimiento 13), *Chenopodium album* (CHEAL; etapa de crecimiento 14), *Digitaria sanguinalis* (DIGSA; etapa de crecimiento 13) y *Setaria viridis* (SETVI; etapa de crecimiento 13).

Cada ensayo de pulverización se repitió tres veces. La eficacia del herbicida se evaluó visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar muerta. Se evaluaron muestras después de periodos de 14 y 21 días tras la aplicación. Los resultados que se muestran a continuación en la Tabla 3 son porcentajes medios de las dos tasas de nicosulfurón, tres repeticiones, cuatro especies de maleza y los dos periodos de evaluación, y se comparan con la eficacia del nicosulfurón en ausencia de adyuvante y nicosulfurón en presencia del adyuvante Atplus®411F o benzoato de butilenglicol.

Tabla 3 Resultados de muerte porcentual media para nicosulfurón en presencia y ausencia de Phosflex®31L, Atplus®411F o benzoato de butilenglicol. Se llevó a cabo una prueba HSD de Tukey estándar para evaluar si cada resultado era estadísticamente diferente de los demás resultados, y esto se expresa como una letra: las pruebas con la misma letra no son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$).

Tratamiento	Media de todas las especies
Nicosulfurón + Atplus®411F	90.4 A
Nicosulfurón + Phosflex®31L	87.1 A
Nicosulfurón + benzoato de butilenglicol	76.5 B
Nicosulfurón	74.9 B

Ejemplo 4 Uso de Phosflex®31L como adyuvante en composiciones que comprenden fomesafeno

La eficacia del éster fosfato aromático Phosflex®31L (fosfato de trifenilo isopropilado) como adyuvante para el herbicida fomesafeno se evaluó frente a cuatro especies de maleza en el invernadero de vidrio y se comparó con el adyuvante de mezcla de tanque conocido Turbocharge® así como también con un éster aromático que carecía del resto fosfato, benzoato de butilenglicol. Se preparó una composición agroquímica que contenía un 0.5 % v/v del adyuvante Turbocharge con el compuesto de ensayo en un pulverizador suspendido, y se aplicó en un volumen de 200 litros por hectárea. El fomesafeno se aplicó en una tasa de 60 o 120 gramos por hectárea. Los otros adyuvantes se aplicaron en una tasa de un 0.2 % v/v. El fomesafeno se aplicó a malezas que habían crecido hasta la etapa foliar 1.3 o 1.4. Las especies de malezas y su etapa de crecimiento en el momento de la pulverización eran *Chenopodium album* (CHEAL; etapa de crecimiento 14), *Abutilon theophrasti* (ABUTH; etapa de crecimiento 12), *Setaria viridis* (SETVI; etapa de crecimiento 13) y *Xanthium strumarium* (XANST; etapa de crecimiento 12).

Cada ensayo de pulverización se repitió tres veces. La eficacia del herbicida se evaluó visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar muerta. Se evaluaron muestras después de periodos de 7, 14 y 21 días tras la aplicación. Los resultados que se muestran a continuación en la Tabla 4 son porcentajes medios de las dos tasas de fomesafeno, tres repeticiones, cuatro especies de maleza y los tres periodos de evaluación. Los resultados se compararon con la eficacia de fomesafeno en ausencia de adyuvante y fomesafeno en presencia del adyuvante comercializado Turbocharge® o el éster glicólico.

Tabla 4 Resultados de muerte porcentual media para fomesafeno en presencia y ausencia de Phosflex®31L, Turbocharge® o benzoato de butilenglicol. Se llevó a cabo una prueba HSD de Tukey estándar para evaluar si cada resultado era estadísticamente diferente de los demás resultados, y esto se expresa como una letra: las pruebas con la misma letra no son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$).

Tratamiento	Media de todas las especies
Fomesafeno+ Turbocharge®	67.6 A
Fomesafeno + Phosflex®31L	47.8 B
Fomesafeno + benzoato de butilenglicol	40.0 C
Fomesafeno	37.7 C

Los resultados muestran que el éster de trifenilo isopropilado es eficaz como adyuvante para el fomesafeno, mientras que el éster que carece del resto fosfato no lo es.

Ejemplo 5 Uso de Phosflex®31L como adyuvante en composiciones que comprenden mesotriona

La eficacia del éster fosfato aromático Phosflex®31L (fosfato de trifenilo isopropilado) como adyuvante para el herbicida mesotriona se evaluó frente a cuatro especies de maleza en el invernadero de vidrio y se comparó con el adyuvante conocido Tween®20 así como también con un éster aromático que carecía del resto fosfato, benzoato de butilenglicol. Se preparó una composición agroquímica que contenía un 0.5 % v/v del adyuvante Tween(R)20 con el compuesto de ensayo en un pulverizador suspendido, y se aplicó en un volumen de 200 litros por hectárea. Los otros adyuvantes se aplicaron en una tasa de un 0.2 % v/v. La mesotriona se aplicó en una tasa de 30 o 60 gramos por hectárea a malezas que habían crecido hasta la etapa foliar 1.3 o 1.4. Las especies de malezas eran *Polygonum convolvulus* (POLCO), *Brachiaria platyphylla* (BRAPL), *Digitaria sanguinalis* (DIGSA) y *Ambrosia artemisiifolia* (AMBAR)

Los resultados que se muestran a continuación en la Tabla 5 son porcentajes medios de dos tasas de mesotriona, tres repeticiones, cuatro especies de maleza y los tres periodos de evaluación, y se compararon con la eficacia de mesotriona en ausencia de adyuvante, mesotriona en presencia del adyuvante comercializado Tween®20 y mesotriona en presencia de benzoato de butilenglicol.

Tabla 5 Resultados de muerte porcentual media para mesotriona en presencia y ausencia de Phosflex®31L, Tween®20 o benzoato de butilenglicol. Se llevó a cabo una prueba HSD de Tukey estándar para evaluar si cada resultado era estadísticamente diferente de los demás resultados, y esto se expresa como una letra: las pruebas con la misma letra no son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$).

Tratamiento	Media de todas las especies
Mesotriona + Phosflex®31L	66.4 A
Mesotriona + Tween®20	65.8 A
Mesotriona + benzoato de butilenglicol	51.2 B
Mesotriona	47.2 B

Ejemplo 6 Uso de Phosflex®31L como adyuvante en composiciones que comprenden pinoxadeno

La eficacia del éster fosfato aromático Phosflex®31L (fosfato de trifenilo isopropilado) como adyuvante se evaluó en un invernadero de vidrio frente a cuatro especies de maleza utilizando el herbicida pinoxadeno. Se preparó una composición agroquímica que contenía un 0.2 % v/v del adyuvante en un pulverizador suspendido y se aplicó en un volumen de 200 litros por hectárea. El pinoxadeno se aplicó en una tasa de 7.5 o 15 gramos de pesticida por hectárea en cada una de las especies de maleza. El adyuvante TEHP se evaluó en una tasa diferente a la de los otros adyuvantes, siendo utilizado en una tasa de 0.5% v/v. Las especies de malezas y su etapa de crecimiento en el momento de la pulverización eran *Alopecurus myosuroides* (ALOMY; etapa de crecimiento 13), *Avena fatua* (AVEFA; etapa de crecimiento 12), *Lolium perenne* (LOLPE; etapa de crecimiento 13), *Setaria viridis* (SETVI; etapa de crecimiento 14).

Cada ensayo de pulverización se repitió tres veces. La eficacia del herbicida se evaluó visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar muerta. Se evaluaron muestras después de periodos de 14 y 21 días tras la aplicación. Los resultados que se muestran a continuación en la Tabla 6 son porcentajes medios de las dos tasas de pinoxadeno, tres repeticiones, cuatro especies de maleza y los dos periodos de evaluación, y se compararon con la eficacia de pinoxadeno en presencia del adyuvante conocido TEHP (fosfato de tris(2-etilhexilo)) así como también con el pinoxadeno en presencia de benzoato de butilenglicol.

Tabla 6 Resultados de muerte porcentual media para pinoxadeno en presencia de Phosflex®31L, TEHP o benzoato de butilenglicol. Se llevó a cabo una prueba HSD de Tukey estándar para evaluar si cada resultado era estadísticamente diferente de los demás resultados, y esto se expresa como una letra: las pruebas con la misma letra no son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$).

Tratamiento	Media de todas las especies
Pinoxadeno + Phosflex®31L	79.5 B
Pinoxadeno + TEHP	92.6 A

Pinoxadeno + benzoato de butilenglicol

24.5 C

Sin adyuvante

17.4 D

Ejemplo 7 Uso de ésteres fosfato aromáticos como adyuvantes en composiciones agroquímicas de nicosulfurón

La eficacia de los ésteres fosfato aromáticos fosfato de tricresilo, Phosflex®362 (fosfato de 2-etilhexilo y difenilo) y fosfato de trifenilo se evaluó en un invernadero de vidrio frente a cuatro especies de maleza utilizando el herbicida nicosulfurón. Se preparó una composición agroquímica que contenía un 0.5 % v/v del adyuvante Atplus® 411F en un pulverizador suspendido, y se aplicó en un volumen de 200 litros por hectárea. Los demás adyuvantes se evaluaron en una tasa de 0.2% v/v. Se aplicó nicosulfurón en una tasa de 30 o 60 gramos de pesticida por hectárea sobre malezas que habían crecido hasta la etapa foliar 1.3 o 1.4. Las especies de maleza eran *Chenopodium album* (CHEAL), *Abutilon theophrasti* (ABUTH), *Setaria viridis* (SETVI) y *Digitaria sanguinalis* (DIGSA).

Cada ensayo de pulverización se repitió tres veces. La eficacia del herbicida se evaluó visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar muerta. Se evaluaron muestras después de periodos de 14 y 21 días tras la aplicación. Los resultados que se muestran a continuación en la Tabla 7 son promedios de las dos tasas de nicosulfurón, tres repeticiones, cuatro especies de maleza y los dos periodos de evaluación, y se comparan con la eficacia del nicosulfurón en ausencia de un adyuvante y del nicosulfurón en presencia del adyuvante de mezcla de tanque conocido Atplus®411F.

Los resultados muestran que todos estos tres ésteres fosfato aromáticos fueron eficaces como adyuvantes, con un resultado especialmente bueno para el fosfato de tricresilo y el fosfato de 2-etilhexilo y difenilo (Phosflex®362).

Tabla 7 Resultados de muerte porcentual media para nicosulfurón en presencia y ausencia de fosfato de tricresilo, Phosflex®362, fosfato de trifenilo o Atplus®411F. Se llevó a cabo una prueba HSD de Tukey para evaluar si cada resultado era estadísticamente diferente de los demás resultados, y esto se expresa como una letra: las pruebas con la misma letra no son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$).

Tratamiento	Media de todas las especies
Nicosulfurón +Atplus®411F	66.6 A
Nicosulfurón + fosfato de tricresilo	63.2 AB
Nicosulfurón +Phosflex®362	63.0 AB
Nicosulfurón + fosfato de trifenilo	59.1 B
Nicosulfurón	42.5 C

Ejemplo 8 Uso de ésteres fosfato aromáticos como adyuvantes en composiciones agroquímicas de pinoxadeno

La eficacia de los ésteres fosfato aromáticos fosfato de tricresilo, Phosflex®362 (fosfato de 2-etilhexilo y difenilo) y fosfato de trifenilo se evaluó en un invernadero de vidrio frente a cuatro especies de maleza utilizando el herbicida pinoxadeno. Se preparó una composición agroquímica que contenía un 0.5 % v/v del adyuvante TEHP en un pulverizador suspendido y se aplicó en un volumen de 200 litros por hectárea. Los demás adyuvantes se evaluaron en una tasa de 0.2% v/v. Se aplicó pinoxadeno en una tasa de 7.5 o 15 gramos por hectárea en cada una de las especies de maleza. Las especies de maleza y su etapa de crecimiento en el momento de la pulverización fueron *Alopecurus myosuroides* (ALOMY; etapa de crecimiento 13), *Avena fatua* (AVEFA; etapa de crecimiento 12); *Lolium perenne* (LOLPE; etapa de crecimiento 13) y *Setaria viridis* (SETVI; etapa de crecimiento 14).

Cada ensayo de pulverización se repitió tres veces. La eficacia del herbicida se evaluó visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar muerta. Se evaluaron muestras después de periodos de 14 y 21 días tras la aplicación. Los resultados que se muestran a continuación en la Tabla 8 son promedios de las dos tasas de pinoxadeno, tres repeticiones, cuatro especies de maleza y los dos periodos de evaluación. Los resultados se compararon con la eficacia de pinoxadeno en ausencia de un adyuvante y pinoxadeno en presencia de TEHP (fosfato tris-2-etilhexilo) o acetilcitrato de tributilo.

Tabla 8 Resultados de muerte porcentual media para pinoxadeno en presencia y ausencia de fosfato de tricresilo, Phosflex®362, fosfato de trifenilo, TEHP o acetilcitrato de tributilo. Se llevó a cabo una prueba HSD de Tukey para evaluar si cada resultado era estadísticamente diferente de los demás resultados, y esto se expresa como una letra: las pruebas con la misma letra no son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$).

Tratamiento	Media de todas las especies
Pinoxadeno + TEHP	69.8 A
Pinoxadeno + Phosflex®362	68.8 A
Pinoxadeno + fosfato de tricresilo	49.9 B
Pinoxadeno + acetilcitrato de tributilo	43.5 B
Pinoxadeno + fosfato de trifenilo	40.3 B
Pinoxadeno	16.0 C

Los resultados muestran que todos los ésteres fosfato aromáticos son eficaces como adyuvantes para el pinoxadeno.

Ejemplo 9 Uso de ésteres fosfato aromáticos como adyuvantes en composiciones agroquímicas de mesotriona

5 La eficacia de los ésteres fosfato aromáticos fosfato de tricresilo, Phosflex®362 (fosfato de 2-etilhexilo y difenilo) y fosfato de trifenilo como adyuvantes se evaluó en un invernadero de vidrio frente a cuatro especies de maleza utilizando el herbicida mesotriona. Se preparó una composición agroquímica que contenía un 0.5 % v/v del adyuvante Turbocharge® con el compuesto de ensayo en un pulverizador suspendido, y se aplicó en un volumen de 200 litros por hectárea. Los demás adyuvantes se evaluaron en una tasa de 0.2% v/v. Se aplicó mesotriona en una
10 tasa de 60 o 120 gramos por hectárea sobre malezas que habían crecido hasta la etapa foliar 1.3 o 1.4. Las especies de maleza y su etapa de crecimiento en el momento de la pulverización eran *Polygonum convolvulus* (POLCO; etapa de crecimiento 13), *Brachiaria platyphylla* (BRAPL; etapa de crecimiento 13), *Digitaria sanguinalis* (DIGSA; etapa de crecimiento 13) y *Amaranthus tuberculatus* (AMATU; etapa de crecimiento 13).

15 Cada ensayo de pulverización se repitió tres veces. La eficacia del herbicida se evaluó visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar muerta. Se evaluaron muestras después de periodos de 7, 14 y 21 días tras la aplicación. Los resultados que se muestran a continuación en la Tabla 9 son promedios de las dos tasas de mesotriona, tres repeticiones, cuatro especies de maleza y los tres periodos de evaluación. Los resultados se compararon con la eficacia de la mesotriona en ausencia de adyuvante así como también en presencia del adyuvante de mezcla de tanque comercial Turbocharge®, evaluada en 0.5% v/v, y el adyuvante citrato de tributilo
20 aplicado en 0.2% v/v.

Tabla 9 Resultados de muerte porcentual media para mesotriona en presencia y ausencia de fosfato de tricresilo, Phosflex®362, fosfato de trifenilo, Turbocharge® o citrato de tributilo. Se llevó a cabo una prueba HSD de Tukey para evaluar si cada resultado era estadísticamente diferente de los demás resultados, y esto se expresa como una letra: las pruebas con la misma letra no son estadísticamente diferentes ($p < 0.05$).

Tratamiento	Media de todas las especies
Mesotriona + Turbocharge®	50.8 A
Mesotriona + Phosflex®362	50.8 A
Mesotriona + fosfato de tricresilo	49.2 A
Mesotriona + fosfato de trifenilo	48.4 A
Mesotriona + acetilcitrato de tributilo	48.0 A
Mesotriona	34.0 A

25 Los resultados muestran que todos los ésteres fosfato aromáticos son eficaces como adyuvantes para la mesotriona.

Ejemplo 10 Uso de ésteres fosfato aromáticos como adyuvantes en composiciones agroquímicas de fomesafeno

30 La eficacia de los ésteres fosfato aromáticos fosfato de tricresilo, Phosflex®362 (fosfato de 2-etilhexilo y difenilo) y fosfato de trifenilo como adyuvantes se evaluó en un invernadero de vidrio frente a cuatro especies de maleza utilizando el herbicida fomesafeno. Se preparó una composición agroquímica que contenía un 0.5 % v/v del adyuvante Turbocharge® en un pulverizador suspendido y se aplicó en un volumen de 200 litros por hectárea. Los demás adyuvantes se evaluaron en una tasa de 0.2% v/v. Se aplicó fomesafeno en una tasa de 60 o 120 gramos

por hectárea sobre malezas que habían crecido hasta la etapa foliar 1.3 o 1.4. Las especies de maleza y su etapa de crecimiento en el momento de la pulverización eran *Chenopodium album* (CHEAL; etapa de crecimiento 14), *Abutilon theophrasti* (ABUTH; etapa de crecimiento 12), *Setaria viridis* (SETVI; etapa de crecimiento 13) y *Xanthium strumarium* (XANST; etapa de crecimiento 12).

- 5 Cada ensayo de pulverización se repitió tres veces. La eficacia del herbicida se evaluó visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar muerta. Se evaluaron muestras después de periodos de 7, 14 y 21 días tras la aplicación. Los resultados que se muestran a continuación en la Tabla 10 son promedios de las dos tasas de fomesafeno, tres repeticiones, cuatro especies de maleza y los tres periodos de evaluación. Los resultados se compararon con la eficacia del fomesafeno en ausencia de adyuvante así como también en presencia del adyuvante de mezcla de tanque comercial Turbocharge® y el adyuvante citrato de tributilo.

10 **Tabla 10 Resultados de muerte porcentual media para fomesafeno en presencia y ausencia de Turbocharge®, Phosflex®362, acetilcitrato de tributilo, fosfato de tricresilo o fosfato de trifenilo.** Se llevó a cabo una prueba HSD de Tukey para evaluar si cada resultado era estadísticamente diferente de los demás resultados, y esto se expresa como una letra: las pruebas con la misma letra no son estadísticamente diferentes (p<0.05).

Tratamiento	Media de todas las especies
Fomesafeno + Turbocharge®	35.2 A
Fomesafeno + Phosflex®362	33.0 AB
Fomesafeno + acetilcitrato de tributilo	31.7 AB
Fomesafeno + fosfato de tricresilo	29.9 AB
Fomesafeno + fosfato de trifenilo	29.0 B
Fomesafeno	14.3 C

Los resultados muestran que todos los ésteres fosfato aromáticos fueron eficaces como adyuvantes para el fomesafeno.

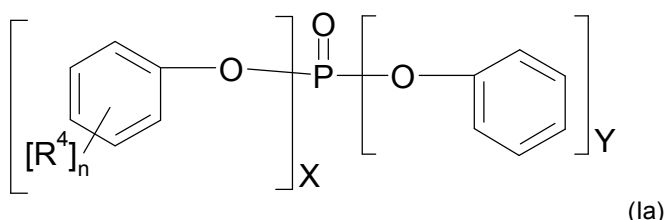
REIVINDICACIONES

1. Una composición agroquímica líquida que comprende:

i. un principio activo agroquímico;

ii. un surfactante; y

5 iii. entre un 0.05% y un 5% v/v de un éster fosfato aromático de fórmula (Ia)



2. Una composición agroquímica de acuerdo con la reivindicación 1, donde cada R⁴ es independientemente metilo, isopropilo o *t*-butilo.

10 3. Una composición agroquímica de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde n es 2 y cada R⁴ es el mismo.

4. Una composición agroquímica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el éster fosfato aromático se selecciona del grupo constituido por: fosfato de tricresilo, fosfato de trifenilo propilado, fosfato de trifenilo butilado y fosfato de trixililo.

15 5. Una composición agroquímica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el principio activo está presente en una concentración comprendida entre un 0.001% y un 90% p/v.

6. Una composición agroquímica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el principio activo se selecciona del grupo constituido por: biciclopirona, mesotriona, fomesafeno, tralcoxidim, napropamida, amitraz, propanilo, pirimetanilo, diclorán, tecnaceno, toclofós- metilo, flamprop M, 2,4-D, MCPA, mecoprop, clodinafop-propargilo, cihalofop-butilo, diclofop-metilo, haloxifop, quizalofop-P, ácido indol-3-ilacético, ácido 1-naftilacético, isoxabeno, tebutam, clortal-dimetilo, benomilo, benfuresato, dicamba, diclobenilo, benazolina, triazoxido, fluazurón, teflubenzurón, fenmedifam, acetoclor, alaclor, metolaclo, pretilaclo, tenilclor, alloxidim, butoxydim, cletodim, ciclodim, setoxidim, tepaloxidim, pendimetalina, dinoterb, bifenox, oxifluorfen, acifluorfen, fluoroglicofeno-etilo, bromoxinilo, ioxinilo, imazametabenz-metilo, imazapir, imazaquina, imazetapir, imazapic, imazamox, flumioxazina, flumiclorac-pentilo, picloram, amodosulfurón, chlorsulfurón, nicosulfurón, rimsulfurón, triasulfurón, trialato, pebulato, prosulfocarb, molinato, atrazina, simazina, cianazina, ametrina, prometrina, terbutilazina, terbutrina, sulcotriona, isoproturón, linurón, fenurón, chlorotolurón, metoxurón, isopirazam, mandipropamida, azoxistrobina, trifloxistrobina, kresoxim-metilo, famoxadona, metominostrobin y picoxistrobina, ciprodanilo, carbendazim, tiabendazol, dimetomorf, vinclozolina, iprodiona, ditiocarbamato, imazalilo, procloraz, fluquinconazol, epoxiconazol, flutriafol, azaconazol, bitertanol, bromuconazol, ciproconazol, difenoconazol, hexaconazol, paclobutrazol, propiconazol, tebuconazol, triadimefón, triticonazol, fenpropimorf, tridemorf, fenpropidina, mancozeb, metiram, clortalonilo, tiram, ziram, captafol, captán, folpet, fluazinam, flutolanilo, carboxina, metalaxilo, bupirimate, ethirimol, dimoxistrobina, fluoxastrobina, orisastrobina, metominostrobin, protioconazol, tiametoxam, imidacloprida, acetamiprida, clotianidina, dinotefurano, nitenpiram, fipronilo, abamectina, emamectina, bendiocarb, carbarilo, fenoxicarb, isoprocarb, pirimicarb, propoxur, xililcarb, asulam, clorprofam, endosulfano, heptaclor, tebufenozida, bensultap, dietofencarb, pirimifós-metilo, aldicarb, metomilo, cipermetrina, bioaletrina, deltametrina, lambda-cihalotrina, cihalotrina, ciflutrina, fenvalerato, imiprotrina, permetrina, halfenprox, paclobutrazol, 1-metilciclopropeno, benoxacor, cloquintocet-mexilo, ciometrinilo, diclormida, fenclorazol-etilo, fenclorim, flurazol, fluxofenim, mefenpir-dietilo, MG-191, anhídrido naftálico y oxabetrinilo.

40 7. Una composición agroquímica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la composición se formula como una microcápsula o está comprendida en ella.

8. Una composición agroquímica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende al menos un componente adicional seleccionado del grupo constituido por un agente agroquímico, un adyuvante, un surfactante, un emulsionante y un disolvente.

45 9. Una composición agroquímica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que es una composición lista para usar adecuada para su aplicación a un cultivo, una plaga o el emplazamiento de dicha plaga.

10. El uso no terapéutico de una composición agroquímica como las que se definen en cualquiera de las reivindicaciones 1-9 para controlar plagas.

11. El uso de un éster fosfato aromático como los que se definen en cualquiera de las reivindicaciones 1-4 como adyuvante en una composición agroquímica que comprende un principio agroquímicamente activo, para incrementar la actividad biológica de dicho principio agroquímicamente activo.

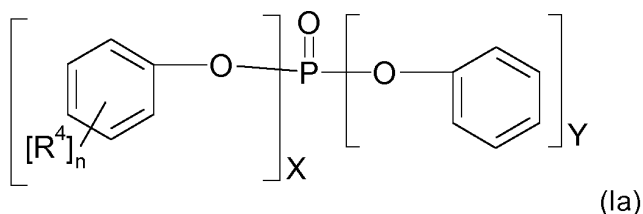
5 12. Un método no terapéutico para controlar una plaga que comprende aplicar una composición como las que se definen en cualquiera de las reivindicaciones 1-9 a dicha plaga o al emplazamiento de dicha plaga.

13. Un método de tratamiento o prevención de una infección fúngica en una planta que comprende aplicar una composición que comprende

i. un principio activo fungicida;

ii. un surfactante;

10 iii. un éster fosfato aromático de fórmula (Ia)



donde $X+Y=3$ e Y es un número entero 0, 1 o 2, n es un número entero 1 o 2 y cada R^4 es independientemente metilo, etilo, propilo o butilo.

14. Un método para preparar una composición agroquímica que comprende proporcionar:

15 i. un principio agroquímicamente activo;

ii. un surfactante;

iii. y un éster aromático de fórmula (Ia) como los que se definen en cualquiera de las reivindicaciones 1-4;

y combinar el principio agroquímicamente activo, el surfactante y el éster aromático de i, ii y iii.

20 15. Un método de acuerdo con la reivindicación 14, donde la composición agroquímica es como las que se definen en las reivindicaciones 1-9.