

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 576**

51 Int. Cl.:

A01N 37/10	(2006.01)
A01N 47/36	(2006.01)
A01N 41/06	(2006.01)
A01N 41/10	(2006.01)
A01N 43/90	(2006.01)
A01N 25/04	(2006.01)
A01P 13/02	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.04.2012 PCT/GB2012/000340**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **01.11.2012 WO12146888**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2012 E 12716511 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 2701505**

54 Título: **Componente de formulación**

30 Prioridad:

26.04.2011 GB 201107040

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.07.2020

73 Titular/es:

**SYNGENTA LIMITED (100.0%)
Syngenta Jealott's Hill, International Research
Center
Bracknell, Berkshire RG42 6 EY, GB**

72 Inventor/es:

**BELL, GORDON ALASTAIR;
TAYLOR, PHILIP;
RAMSAY, JULIA LYNNE;
STOCK, DAVID y
PERRY, RICHARD BRIAN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 770 576 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

Componente de formulación

Esta divulgación se refiere al uso de ésteres aromáticos como adyuvantes en composiciones, particularmente para uso agroquímico, así como a composiciones que comprenden un éster aromático de este tipo, en combinación con al menos un compuesto agroquímico y al menos un tensioactivo. La invención se extiende, además, a métodos de fabricar y utilizar composiciones de este tipo. En particular, la presente invención se refiere a composiciones cuando se formulan como, o comprenden un concentrado de emulsión (CE), una emulsión en agua (EAg), una suspensión de partículas en agua (SC), una formulación de microcápsulas (CS), una suspensión de partículas en la fase continua de un emulsión (SE), un concentrado de dispersión (CD) o una suspensión de aceite (DA).

La eficacia de los principios activos (PA) en una composición agroquímica a menudo se puede mejorar mediante la adición de ingredientes adicionales. 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 en sí mismo no es activo biológicamente de forma significativa. El adyuvante es a menudo un tensioactivo y puede incluirse en la formulación o añadirse por separado, p. ej., mediante su incorporación en formulaciones de concentrado en emulsión o como aditivos para mezcla de tanque.

Además del efecto sobre la actividad biológica, las propiedades físicas de un adyuvante son de suma importancia y se deben seleccionar teniendo en cuenta la compatibilidad con la formulación en cuestión. Por ejemplo, es generalmente 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 se basan en propiedades tensioactivas para la mejora de la actividad biológica y una clase típica de adyuvantes implica un grupo alquilo o arilo para proporcionar un resto lipofílico y una cadena (poli)etoxi para proporcionar un resto hidrofílico. Existen numerosas publicaciones acerca de la selección de adyuvantes con fines diversos tales como Hess, F.D. y Foy, C.L., *Weed technology* 2000, 14, 807-813.

La presente divulgación se basa en el descubrimiento de que los ésteres aromáticos con cadenas de hidrocarburos relativamente largas son adyuvantes sorprendentemente eficaces, que aumentan significativamente la actividad biológica de los ingredientes activos. Los ésteres aromáticos de diferentes longitudes de cadena de hidrocarburos hasta ahora solo se conocían como disolventes (tales como Benzoflex 181TM y Finsolv TNTM), emolientes, plastificantes y agentes espesantes, para su uso en diversas industrias. Actualmente también existe poca información disponible acerca de ésteres aromáticos preferencialmente de cadena más corta que tienen supuestas propiedades adyuvantes en el contexto de composiciones agroquímicas. El documento WO95/17817 describe composiciones potenciadoras para productos químicos agrícolas y composiciones químicas agrícolas, y el documento GB2002635 describe el uso de una amplia gama de productos químicos que se declaran como particularmente útiles para potenciar la actividad de insecticidas de evaporación rápida.

Sin embargo, de acuerdo con la presente invención, de hecho, son los ésteres aromáticos de cadena larga (en particular, derivados de trimelitato) los que poseen las mayores propiedades adyuvantes.

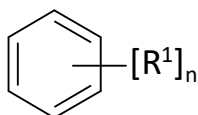
Así, en un primer aspecto, la invención proporciona una composición agroquímica lista para usar adecuada para la aplicación por pulverización, que comprende:

i. un ingrediente activo herbicida seleccionado del grupo que consiste en:

biciclopirona, mesotriona, fomesafen, tralcoxidim, napropamida, amitraz, propanilo, pirimetanilo, dicloran, tecnazeno, toclofos metilo, flamprop M, 2,4-D, MCPA, mecoprop, clodinafop-propargilo, cihalofop-butilo, diclofop metilo, haloxifop, quizalofop-P, ácido indol-3-ilacético, ácido 1-naftilacético, isoxaben, tebutam, clortal dimetilo, benomilo, benfuresato, dicamba, diclobenilo, benazolin, triazoxido, fluazuron, teflubenzuron, fenmedifam, acetocloro, alacloro, metolacoloro, pretilacoloro, tenilcloro, aloxidima, butroxidima, cletodima, ciclodima, setoxidima, tepraloxidima, pendimetalina, dinoterb, bifenox, oxifluorfen, acifluorfen, fluoroglicofen-etilo, bromoxinil, ioxinil, imazametabenz-metilo, imazapir, imazaquin, imazetapir, imazapic, imazamox, flumioxazin, flumiclorac-pentilo, picloram, amodosulfuron, clorsulfuron, nicosulfuron, rimsulfuron, triasulfuron, trialato, pebulato, prosulfocarb, molinato, atrazina, simazina, cianazina, ametrina, prometrina, terbutilazina, terbutrina, sulcotriona, isoproturon, linuron, fenuron, clorotoluron y metoxuron;

ii. un tensioactivo

iii. un éster aromático de fórmula (I)



(I), en donde

R¹ es COOR²

n es el número entero 3; y

cada R² es independientemente un grupo alquilo C₆-C₁₀;

5 en donde el éster aromático de iii. está presente en una cantidad de 0.05% a 1% p/p inclusive, basado en la composición total.

En un segundo aspecto, la invención proporciona el uso de dicha composición agroquímica lista para usar para controlar plantas no deseadas.

10 Los grupos y los restos alquilo son cadenas lineales o ramificadas y, a menos que se indique explícitamente lo contrario, no están sustituidos. Ejemplos de grupos alquilo adecuados para su uso en la divulgación son grupos hexilo, heptilo, octilo, nonilo, decilo, undecilo, dodecilo, tridecilo, tetradecilo, pentadecilo, hexadecilo, heptadecilo, octadecilo, nonadecilo y eicosilo.

15 Los grupos y restos alqueno son cadenas lineales o ramificadas que tienen un único enlace doble carbono-carbono y, a menos que se indique explícitamente lo contrario, no están sustituidos. Ejemplos de grupos alqueno adecuados para su uso en la invención son hex-1-enilo, hex-2-enilo, hex-3-enilo, hept-1-enilo, oct-1-enilo, non-1-enilo, dec-1-enilo, undec-1-enilo y grupos procedentes de ácidos grasos monoenoicos que incluyen cis-4-decenilo, cis-9-decenilo, cis-5-lauroilo, cis-4-dodecenilo, cis-9-tetradecenilo, cis-5-tetradecenilo, cis-4-tetradecenilo, cis-9-hexadecenilo, cis-6-hexadecenilo, cis-6-octadecenilo, cis-9-octadecenilo, trans-9-octadecenilo, cis-11-octadecenilo, cis-9-eicosenilo, cis-11-eicosenilo, cis-11-docosenilo, cis-13-docosenilo y cis-15-tetracosenilo.

20 Los grupos y restos alquildienilo son cadenas lineales o ramificadas que tienen dos enlaces dobles carbono-carbono y, a menos que se indique explícitamente lo contrario, no están sustituidos. Ejemplos de grupos alquildienilo adecuados para uso en la divulgación son buta-1,3-dienilo, penta-1,3-dienilo, penta-2,4-dienilo, penta-1,4-dienilo, hex-1,3-dienilo, hept-1,3-dienilo, linoleilo y linoelaidilo.

25 Los grupos y restos alquiltrienilo son cadenas lineales o ramificadas que tienen tres enlaces dobles carbono-carbono y, a menos que se indique explícitamente lo contrario, no están sustituidos. Ejemplos de grupos alquiltrienilo adecuados para uso en la divulgación son hex-1,3,5-trienilo, hepta-1,3,5-trienilo y linolenilo.

En realizaciones particularmente preferidas de la invención, los valores preferidos para n, así como los grupos preferidos para R¹ y R², en cualquier combinación de los mismos (a menos que se indique específicamente lo contrario) son como se establecen más adelante.

30 Tal como se describe en esta memoria, compuestos de fórmula (I) pueden ser ésteres de ácidos hemimelíticos, trimelíticos o trimésicos. De acuerdo con la invención, cada R² es un grupo alquilo C₆-C₁₀;

En ciertas realizaciones, cada R² es independientemente un grupo alquilo C₆, C₈ o C₁₀. En realizaciones adicionales cada R² es independientemente n-hexilo, 2-etilhexilo o isodecilo.

Tal como se describe en esta memoria, n es el número entero seleccionado de 3. En realizaciones particularmente preferidas, cuando n es 3, cada R² es el mismo.

35 Ejemplos de compuestos de fórmula (I), que pueden utilizarse en la invención y que están disponibles comercialmente incluyen, por ejemplo, los descritos en la Tabla 1 que figura a continuación.

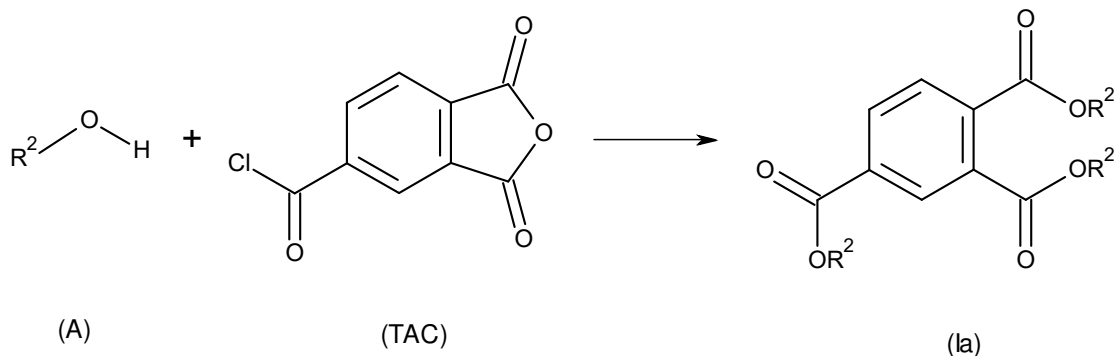
Tabla 1 Compuestos de fórmula (I) para su uso en la invención

Compuesto	Nombre comercial	Proveedor	N.º de CAS
Trimetilato de tri-n-hexilo	MORFLEX®560	Vertellus	1528-49-0
Trimelitato de tri-2-etilhexilo	PALATINOL®TOTM	BASF	3319-31-1
Trimetilato de tri-isodecilo	MORFLEX®530	Vertellus	36631-30-08
Un éster trimelitato de alcoholes C ₇ y C ₉ semi-lineales mixtos	DIOLUBE 1070	Diolube	68515-60-6
Un éster trimelitato de alcoholes C ₈ y C ₁₀ semi-lineales mixtos	DIOLUBE 1090	Diolube	67989-23-5

Alternativamente, los compuestos de fórmula 1 pueden sintetizarse de acuerdo con los principios generales descritos a continuación.

5 Cuando n tiene un valor de 3, los compuestos de fórmula (I) son, por ejemplo, ésteres del ácido trimelítico y pueden sintetizarse utilizando una metodología bien conocida tal como se describe, por ejemplo, en el esquema de reacción 1 que figura a continuación.

Esquema de reacción 1



10 Un alcohol de fórmula (A) se hace reaccionar con cloruro de anhídrido trimelítico (TAC) con el fin de formar un éster del ácido trimelítico de fórmula (Ia), en donde R^2 es un grupo alquilo apropiado tal como se define anteriormente en esta memoria.

Alcoholes de fórmula (A), cloruros de ácido y anhídridos de ácido están fácilmente disponibles o pueden sintetizarse utilizando una metodología estándar bien conocida en la técnica.

15 Como se indicó previamente, la presente invención se basa en el descubrimiento inesperado de que los compuestos de fórmula (I) son adyuvantes particularmente buenos en formulaciones agroquímicas. Por lo tanto, dichos adyuvantes se pueden combinar con un principio activo, que es un agente agroquímico, para formar una composición agroquímica. Por lo tanto, también se describe en esta memoria un método para preparar una composición agroquímica de este tipo, en el que dicho método comprende combinar un compuesto de fórmula (I) con un ingrediente agroquímicamente activo, y opcionalmente un tensioactivo. El término "agroquímico" y la expresión "principio agroquímicamente activo" se utilizan en la presente indistintamente e incluyen herbicidas. Herbicidas adecuados incluyen biclopirona, mesotriona, fomesafeno, tralcoxidim, napropamida, amitraz, propanilo, pirimetanilo, diclorán, tecnaceno, toclofós-
 20 metilo, flamprop M, 2,4-D, MCPA, mecoprop, clodinafop-propargilo, cihalofop-butilo, diclofop-metilo, haloxfop, quizalofop-P, ácido indol-3-ilacético, ácido 1-naftilacético, isoxabeno, tebutam, clortal-dimetilo, benomilo, benfuresato, dicamba, diclobenilo, benazolina, triazóxido, fluazurón, teflubenzurón, fenmedifam, acetoclor, alaclor, metolaclor, pretilaclor, tenilclor, aloxidim, butroxiidim, cletodim, ciclodim, setoxidim, tepraloxidim, pendimetalina, dinoterb, bifenox, oxifluorfenol, acifluorfenol, fluoroglicofeno-etilo, bromoxinilo, ioxinilo, imazametabenz-metilo, imazapir, imazaquina, imazetapir, imazapic, imazamox, flumioxazina, flumiclorac-pentilo, picloram, amodosulfurón, clorsulfurón, nicosulfurón, rimsulfurón, triasulfurón, trialato, pebulato, prosulfocarb, molinato, atrazina, simazina, cianazina, ametrina, prometrina, terbutilazina, terbutrina, sulcotriona, isoproturón, linurón, fenurón, clorotolurón y metoxurón.

30 Por supuesto, las diversas ediciones de The Pesticide Manual [especialmente las ediciones 14^a y 15^a] también describen detalles de productos agroquímicos, cualquiera de los cuales se puede utilizar adecuadamente con la presente invención.

El experto en la técnica apreciará que las composiciones de la invención pueden comprender uno o más de los productos agroquímicos descritos anteriormente.

35 Composiciones descritas en esta memoria comprenderán típicamente el producto agroquímico en una cantidad que se recomienda en la técnica. Generalmente, el producto agroquímico estará presente en una concentración de aproximadamente 0.001% a 90% p/p. El experto apreciará que las composiciones pueden estar en forma de una formulación lista para usar o en forma concentrada adecuada para una dilución adicional por parte del usuario final, y la concentración de producto agroquímico y compuesto de fórmula (I) se ajustará de manera correspondiente. En forma concentrada, las composiciones comprenden típicamente productos agroquímicos con 5 a 75% p/p, más preferiblemente 10 a 50% p/p de producto agroquímico. Las composiciones listas para usar de la invención comprenderán típicamente de 0.0001% a 1% p/p, más preferiblemente de 0.001% a 0.5% p/p, y más preferiblemente aún de 0.001% a 0.1% p/p de producto agroquímico.

45 Típicamente, un compuesto de fórmula (I) comprenderá de aproximadamente 0.0005% a aproximadamente 90% p/p de la composición total. Cuando están en forma concentrada, las composiciones comprenden típicamente un compuesto de fórmula (I) de 1% a 80% p/p, preferiblemente de 5% a 60% p/p y más preferiblemente de 10% p/p a

40% p/p. Las composiciones de la invención listas para usar comprenden típicamente un compuesto de fórmula (I) de aproximadamente 0.05% a aproximadamente 1% p/p de la composición total, más preferiblemente aún de aproximadamente 0.1% a aproximadamente 0.5% p/p de la composición total. En realizaciones específicas, el éster aromático se incluirá en concentraciones de 0.1%, 0.2%, 0.25%, 0.3%, 0.4% o 0.5% p/p de la composición total. Los compuestos de fórmula (I) se pueden preparar y/o formular por separado y, con el fin de que se utilicen como adyuvante, se pueden añadir a una formulación agroquímica separada en una etapa posterior, normalmente justo antes del uso.

El experto apreciará que las composiciones de la invención pueden estar en forma de una formulación lista para usar, y la concentración de producto agroquímico y compuesto de fórmula (I) se ajustará de manera correspondiente. Compuestos de fórmula (I) pueden fabricarse y/o formularse por separado, y con el fin de utilizarse como un adyuvante, estos pueden añadirse a una formulación agroquímica separada en una etapa posterior, típicamente inmediatamente antes de su uso.

Composiciones de la invención pueden formularse de cualquier manera adecuada conocida por el experto en la técnica. Se pueden incorporar componentes de formulación adicionales junto con los compuestos de fórmula (I) o composiciones de la invención en dichas formulaciones. Dichos componentes adicionales incluyen, por ejemplo, adyuvantes, tensioactivos, emulsionantes y disolventes, y el experto en la técnica está familiarizado con ellos: las publicaciones de formulaciones estándar divulgan tales componentes de formulación adecuados para su uso con la presente invención (por ejemplo, *Chemistry and Technology of Agrochemical Formulations*, Ed. Alan Knowles, publicado por Kluwer Academic Publishers, Países bajos en 1998 y *Adjuvants and Additives*: edición de 2006 de Alan Knowles, *Agrow Report DS256*, publicado por Informa UK Ltd, diciembre de 2006). Componentes de formulación estándar adicionales adecuados para uso con la presente invención se describen en el documento WO2009/130281A1 (véase desde la página 46, línea 5 a la página 51, línea 40).

Por lo tanto, las composiciones de la presente invención también pueden comprender uno o más tensioactivos o agentes dispersantes para ayudar a la emulsificación del producto agroquímico en dispersión o dilución en un medio acuoso (sistema dispersante). El sistema de emulsificación está presente principalmente para facilitar que el producto agroquímico emulsionado se mantenga en el agua. Los expertos en la materia están familiarizados con numerosos emulsionantes y surfactantes individuales y mezclas de estos que son adecuados para formar un sistema de emulsión para un producto agroquímico, y se dispone de una gama muy amplia para elegir. Los tensioactivos 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 normalmente polímeros y copolímeros.

Las composiciones de la presente invención también pueden incluir disolventes, los cuales pueden tener distintas solubilidades en agua. Se pueden añadir aceites con solubilidades en agua muy bajas al disolvente de la presente invención por distintas razones, tales como proporcionar una fragancia, protección, reducción de costes, mejora en las propiedades de la emulsificación y alteración del polvo solubilizante. También se pueden añadir disolventes con una solubilidad en agua superior por varias razones, por ejemplo, para alterar la facilidad con la que la formulación emulsiona en agua, para mejorar la solubilidad del plaguicida 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 se pueden añadir a la formulación incluyen, por ejemplo, colorantes, aromas y otros materiales que benefician una formulación agroquímica típica.

Composiciones descritas en esta memoria pueden formularse, por ejemplo, como concentrados en emulsión o dispersión, emulsiones en agua o aceite, como formulaciones microencapsuladas, aerosoles o formulaciones de nebulización; y estos pueden formularse adicionalmente en materiales granulares o polvos, por ejemplo para aplicación en seco o como formulaciones dispersables en agua. Preferiblemente, las composiciones de la invención se formularán como, o comprenderán una emulsión en agua (EAg), una formulación de microcápsulas (CS), una suspensión de partículas en la fase continua de una emulsión (suspoemulsión; SE) o una suspensión de aceite (DA)

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

Composiciones de la divulgación también tienen utilidad en el campo del tratamiento de semillas y, por lo tanto, pueden aplicarse según sea apropiado a las semillas.

El experto apreciará que las preferencias arriba descritas con respecto a diversos aspectos y realizaciones de la invención pueden combinarse de cualquier manera que se considere apropiada.

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

EJEMPLOS

Ejemplo 3 Uso de trimelitato de tri-n-hexilo como adyuvante en composiciones de nicosulfuron

La eficacia del éster del ácido aromático Morflex ®560 (trimelitato de tri-n-hexilo) como un adyuvante para el herbicida nicosulfuron fue testado frente a cuatro especies de malas hierbas en un invernadero y fue comparado con los adyuvantes bien conocidos, fosfato de tris-2-etilhexilo y citrato de acetil-tributilo que se testaron a concentraciones de 0.2% p/p . Los aceites adyuvantes se emulsionaron utilizando una pequeña cantidad del tensioactivo Pluronic® PE 10500, que estaba presente en la composición con una concentración de 0.02 % v/v.

Se preparó una composición agroquímica que contenía 0.2 % v/v del adyuvante en un pulverizador de cadenas, y se aplicó en un volumen de 200 litros por hectárea. Nicosulfuron se aplicó a razón de 30 o 60 gramos de plaguicida por hectárea. Las especies de malas hierbas y su etapa de crecimiento en el momento de la pulverización fueron *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 prueba de pulverización se repitió tres veces. La eficacia del herbicida se evaluó visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar destruida. Las muestras se evaluaron a los períodos de tiempo de 14 y 21 días siguientes a la aplicación. Los resultados mostrados en Tabla 4 que figura a continuación son medias promedio durante las dos tasas de nicosulfuron, tres réplicas, dos tiempos de evaluación y cuatro especies, y se comparan con la eficacia de nicosulfuron en ausencia de un adyuvante, y nicosulfuron en presencia de los adyuvantes comercialmente disponibles fosfato de tris-2-etilhexilo o citrato de acetil-tributilo.

Tabla 4 Porcentaje medio de resultados de exterminio para nicosulfuron en presencia y ausencia de trimelitato de tri-n-hexilo, fosfato de tris-2-etilhexilo y citrato de acetil tributilo. Se llevó a cabo una prueba HSD de Turkey 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
Nicosulfuron + fosfato de tris-2-etilhexilo	66,4 A
Nicosulfuron + trimelitato de tri-n-hexilo	60,7 A
Nicosulfuron + citrato de acetil-tributilo.	58,8 A
Nicosulfuron	42,5 B

Los resultados demuestran que la inclusión de cada uno de los adyuvantes conocidos y también de trimelitato de tri-n-hexilo aumenta la eficacia del herbicida nicosulfuron. Además, se puede ver que el trimelitato de tri-n-hexilo es un adyuvante tan efectivo como el fosfato de tris-2-etilhexilo o el citrato de acetil tributilo.

Ejemplo 4 Uso de trimelitato de tri-n-hexilo como adyuvante en composiciones de fomesafen

La eficacia del éster del ácido aromático Morflex ®560 (trimelitato de tri-n-hexilo) como un adyuvante para el herbicida fomesafen fue testado frente a cuatro especies de malas hierbas en un invernadero y fue comparado con los adyuvantes bien conocidos, citrato de acetil-tributilo y Turbocharge® que se añadieron a concentraciones de 0.2 y 0.5 % p/p, respectivamente. Los aceites adyuvantes se emulsionaron utilizando una pequeña cantidad del tensioactivo Pluronic® PE 10500, que estaba presente en la composición con una concentración de un 0.02 % v/v.

Se preparó una composición agroquímica que contenía un 0.2% v/v del adyuvante en un pulverizador suspendido y se aplicó con un volumen de 200 litros por hectárea. Se aplicó fomesafeno en una cantidad de 60 o 120 gramos de plaguicida por hectárea en cada una de las especies de maleza. Las especies de maleza y su etapa de crecimiento al momento de la pulverización fueron *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 prueba de pulverización se replicó tres veces. La eficacia del herbicida se evaluó visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar destruida. Las muestras se evaluaron a los períodos de tiempo de 7, 14 y 21 días siguientes a la aplicación. Los resultados mostrados en Tabla 5 que figura a continuación son medias promedio durante las dos tasas de fomesafen, tres réplicas, cuatro especies de malas hierbas y los tres tiempos de evaluación, y se comparan con la eficacia de ni consultaron en ausencia de un adyuvante, y fomesafen en presencia de los adyuvantes comercialmente disponibles citrato de acetil-tributilo o Turbocharge®.

45

Tabla 5 Porcentaje medio de resultados de exterminio para fomesafen en presencia y ausencia de trimelitato de tri-n-hexilo, citrato de acetil tributilo y Turbocharge®. Se llevó a cabo una prueba HSD de Turkey 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 ($p < 0.05$).

Adyuvante	Media de todas las especies
Fomesafen + trimelitato de tri-n-hexilo	45,0 A
Fomesafen + Turbocharge®	41.4 AB
Fomesafen + citrato de acetil-tributilo.	37.5 BC
Ninguno	22.5 D

5 Los resultados demuestran que la inclusión de cada uno de los adyuvantes conocidos y también de trimelitato de tri-n-hexilo aumenta la eficacia del herbicida fomesafen. Además, se puede ver que el trimelitato de tri-n-hexilo es un adyuvante tan efectivo como Turbocharge® y mejor que citrato de acetil tributilo.

Ejemplo 5 Uso de trimelitato de tri-n-hexilo como adyuvante en composiciones de mesotriona

10 La eficacia del éster aromático trimelitato de tri-n-hexilo (Morflex®560) se testó en un invernadero frente a cuatro especies de malas hierbas utilizando el herbicida mesotriona. Se preparó una composición agroquímica que contenía un 0.2% v/v del adyuvante en un pulverizador suspendido y se aplicó con un volumen de 200 litros por hectárea. Los aceites adyuvantes se emulsionaron utilizando una pequeña cantidad del tensioactivo Pluronic® PE 10500, que estaba presente en la composición con una concentración de un 0.02 % v/v. Se aplicó mesotriona en una cantidad de 45 o 90 gramos de plaguicida por hectárea sobre las malezas que habían crecido hasta el estadio foliar 1.3 o 1.4. Las especies de malas hierbas fueron *Polygonum convolvulus* (POLCO), *Brachiaria platyphylla* (BRAPL)

15 *Digitaria sanguinalis* (DIGSA) y *Amaranthus tuberculatus* (AMATU).

20 Cada prueba de pulverización se replicó tres veces. La eficacia del herbicida se evaluó visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar destruida. Las muestras se evaluaron a los períodos de tiempo de 7, 14 y 21 días siguientes a la aplicación. Los resultados mostrados en Tabla 6 que figura a continuación son medias promedio durante las dos tasas de mesotriona, tres réplicas, cuatro especies de malas hierbas y los tres tiempos de evaluación, y se comparan con la eficacia de mesotriona en ausencia de un adyuvante, y mesotriona en presencia de los adyuvantes comercialmente disponibles citrato de acetil-tributilo o Tween®20 que se utilizaron a concentraciones de 0.2 y 0.5 % p/p, respectivamente.

25 Los resultados demuestran que la inclusión de cada uno de los adyuvantes conocidos y también de trimelitato de tri-n-hexilo aumenta la eficacia del herbicida mesotriona. Además, se puede ver que el trimelitato de tri-n-hexilo es un adyuvante tan efectivo como el citrato de acetil tributilo o Tween®20.

30 **Tabla 6 Porcentaje medio de resultados de exterminio para mesotriona en presencia y ausencia de trimelitato de tri-n-hexilo, citrato de acetil tributilo o Tween®20.** Se llevó a cabo una prueba HSD de Turkey 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 + trimelitato de tri-n-hexilo	51,0 A
Mesotriona + Tween®20	50,8 A
Mesotriona + citrato de acetil-tributilo.	48,0 A
Mesotriona	34,0 B

Ejemplo 6 Uso de trimelitato de tri-n-hexilo como adyuvante en composiciones de pinoxaden (ejemplo de referencia)

35 La eficacia del éster aromático trimelitato de tri-n-hexilo (Morflex®560) se testó en un invernadero frente a cuatro especies de malas hierbas utilizando el herbicida pinoxaden. Se preparó una composición agroquímica que contenía un 0.2% v/v del adyuvante en un pulverizador suspendido y se aplicó con un volumen de 200 litros por hectárea. Los aceites adyuvantes se emulsionaron utilizando una pequeña cantidad del tensioactivo Pluronic® PE 10500, que estaba

presente en la composición con una concentración de un 0.02 % v/v. Se aplicó pinoxadeno en una cantidad de 7.5 o 15 gramos de plaguicida por hectárea en cada una de las especies de malezas. 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 prueba de pulverización se replicó tres veces. La eficacia del herbicida se evaluó visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar destruida. Las muestras se evaluaron a los períodos de tiempo de 14 y 21 días siguientes a la aplicación. Los resultados mostrados en Tabla 7 que figura a continuación son medias promedio durante las dos tasas de pinoxaden, tres réplicas, cuatro especies de malas hierbas y los dos tiempos de evaluación, y se comparan con la eficacia de pinoxaden en ausencia de un adyuvante, y pinoxaden en presencia del adyuvante conocido citrato de acetil-tributilo que se utilizó a concentraciones de 0.2 % p/p.

Tabla 7 Porcentaje medio de resultados de exterminio para pinoxaden en presencia y ausencia de trimelitato de tri-n-hexilo o citrato de acetil tributilo. Se llevó a cabo una prueba HSD de Turkey 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
Pinoxaden + trimelitato de tri-n-hexilo	57,8 A
Pinoxaden + citrato de acetil-tributilo.	41,0 B
Pinoxadeno	11.4 C

Los resultados demuestran que la inclusión de cada uno de los adyuvantes conocidos citrato de acetil tributilo y también de trimelitato de tri-n-hexilo aumenta la eficacia del herbicida pinoxaden. Además, se puede ver que el trimelitato de tri-n-hexilo es un adyuvante más efectivo como el citrato de acetil tributilo.

Ejemplo 7 Uso de trimelitato de tri-n-hexilo (Morflex®560) y trimelitato de tri-isodecilo (Morflex®530) como adyuvantes para nicosulfuron

La eficacia de los ésteres aromáticos trimelitato de tri-n-hexilo (Morflex®560) y trimelitato de tri-isodecilo (Morflex® 530) como adyuvantes para nicosulfuron se testaron en un invernadero frente a cuatro especies de malas hierbas. Se preparó una composición agroquímica que contenía 0.2 % v/v del adyuvante en un pulverizador de cadenas, y se aplicó en un volumen de 200 litros por hectárea. Los aceites adyuvantes se emulsionaron utilizando una pequeña cantidad del tensioactivo Pluronic® PE 10500, que estaba presente en la composición con una concentración de un 0.02 % v/v. Nicosulfuron se aplicó a razón de 30 o 60 gramos por hectárea. Las especies de maleza y su etapa de crecimiento en el momento de la pulverización fueron *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 prueba de pulverización se replicó tres veces. La eficacia del herbicida se evaluó visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar destruida. Las muestras se evaluaron a los períodos de tiempo de 14 y 21 días siguientes a la aplicación. Los resultados mostrados en Tabla 8 que figura a continuación son medias promedio durante las dos tasas de nicosulfuron, tres réplicas, cuatro especies de malas hierbas y los dos tiempos de evaluación, y se comparan con la eficacia de fomesafen en ausencia de adyuvante, y nicosulfuron en presencia de los adyuvantes conocidos oleato de metilo o Aplus®411F. En este experimento se añadió Aplus®411F a una tasa más alta de 0.5% v/v. Los otros adyuvantes se añadieron a 0.2% v/v.

Tabla 8 Porcentaje medio de resultados de exterminio para nicosulfuron en presencia y ausencia de trimelitato de tri-n-hexilo, trimelitato de tri-isodecilo, oleato de metilo o Aplus®411F. Se llevó a cabo una prueba HSD de Turkey 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
Nicosulfuron + Aplus®411F	68,3 A

Nicosulfuron + trimelitato de tri-n-hexilo	66.9 AB
Nicosulfuron + oleato de metilo	59.5 BC
Nicosulfuron + trimelitato de tri-isodecilo	54.6 CD
Nicosulfuron	31.1 E

Los resultados demuestran que la inclusión de los adyuvantes conocidos Aplus®411F y oleato de metilo, y también de trimelitato de tri-n-hexilo o trimelitato de tri-isodecilo aumenta la eficacia del herbicida nicosulfuron. Además, se puede ver que el trimelitato de tri-n-hexilo es un adyuvante más efectivo que oleato de metilo y es un adyuvante tan efectivo como Aplus®411F.

Ejemplo 8 Uso de trimelitato de tri-n-hexilo (Morflex®560) y trimelitato de tri-isodecilo (Morflex®530) como adyuvantes para pinoxaden (ejemplo de referencia)

La eficacia de los ésteres aromáticos trimelitato de tri-n-hexilo (Morflex®560) y trimelitato de tri-isodecilo (Morflex®530) como adyuvantes para pinoxaden se testaron en un invernadero frente a cuatro especies de malas hierbas. Se preparó una composición agroquímica que contenía un 0.2% v/v del adyuvante en un pulverizador suspendido y se aplicó con un volumen de 200 litros por hectárea. Pinoxaden se aplicó a 7.5 o 15 gramos por hectárea en cada una de las especies de malas hierbas. 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 prueba de pulverización se replicó tres veces. La eficacia del herbicida se evaluó visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar destruida. Las muestras se evaluaron a los períodos de tiempo de 7 y 14 días siguientes a la aplicación. Los resultados mostrados en Tabla 9 que figura a continuación son medias promedio de las dos tasas de pinoxaden, tres réplicas, cuatro especies de malas hierbas y los dos tiempos de evaluación. Los resultados se compararon con la eficacia de pinoxaden en ausencia de un adyuvante y pinoxaden en presencia de fosfato de tri-2-etilhexilo (aplicado a 0.5% v/v) u oleato de metilo (aplicado a 0.2% v/v).

Tabla 9 Porcentaje medio de resultados de exterminio para pinoxaden en presencia y ausencia de trimelitato de tri-n-hexilo, trimelitato de tri-isodecilo, fosfato de tri-2-etilhexilo u oleato de metilo Se llevó a cabo una prueba HSD de Turkey 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 ($p < 0.05$).

Adyuvante	Media de todas las especies
Pinoxaden + fosfato de tris-2-etilhexilo	69,5 A
Pinoxaden + trimelitato de tri-n-hexilo	57.1 BC
Pinoxaden + oleato de metilo	52.3 BC
Pinoxalen + trimelitato de tri-isodecilo	45.5 C
Pinoxadeno	2.3 D

Los resultados demuestran que la inclusión de los adyuvantes conocidos oleato de metilo y fosfato de tri-2-etilhexilo aumenta la eficacia del herbicida pinoxaden. La inclusión de los ésteres aromáticos trimelitato de tri-n-hexilo y trimelitato de tri-isodecilo también aumenta la eficacia de pinoxaden. Por lo tanto, se puede ver que ambos derivados de trimelitato son adyuvantes efectivos.

REIVINDICACIONES

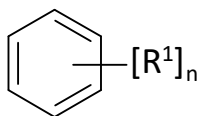
1. Una composición agroquímica lista para usar adecuada para la aplicación por pulverización, que comprende:

iv. un ingrediente activo herbicida seleccionado del grupo que consiste en:

5 biciclopirona, mesotriona, fomesafen, tralcoxidim, napropamida, amitraz, propanilo, pirimetanilo, dicloran, tecnazeno, toclofos metilo, flamprop M, 2,4-D, MCPA, mecoprop, clodinafop-propargilo, cihalofop-butilo, diclofop metilo, haloxifop, quizalofop-P, ácido indol-3-ilacético, ácido 1-naftilacético, isoxaben, tebutam, clortal dimetilo, benomilo, benfuresato, dicamba, diclobenilo, benazolin, triazoxido, fluazuron, teflubenzuron, fenmedifam, acetocloro, alacloro, metolacloro, pretilacloro, tenilcloro, aloxidima, butroxidima, cletodima, ciclodima, setoxidima, tepraloxidima, pendimetalina, dinoterb, bifenox, oxifluorfen, acifluorfen, fluoroglicofen-etilo, bromoxinil, ioxinil, imazametabenz-metilo, imazapir, imazaquin, imazetapir, imazapic, imazamox, flumioxazin, flumiclorac-pentilo, picloram, amodosulfuron, clorsulfuron, nicosulfuron, rimsulfuron, triasulfuron, trialato, pebulato, prosulfocarb, molinato, atrazina, simazina, cianazina, ametrina, prometrina, terbutilazina, terbutrina, sulcotriona, isoproturon, linuron, fenuron, clorotoluron y metoxuron;

v. un tensioactivo

vi. un éster aromático de fórmula (I)



15 (I), en donde

R¹ es COOR²

n es el número entero 3; y

cada R² es independientemente un grupo alquilo C₆-C₁₀;

20 en donde el éster aromático de iii. está presente en una cantidad de 0.05% a 1% p/p inclusive, basado en la composición total.

2. Una composición agroquímica lista para usar de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el ingrediente activo herbicida se selecciona del grupo que consiste en:

nicosulfuron, fomesafen y mesotriona.

25 3. Una composición agroquímica lista para usar de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde cada R² se selecciona independientemente del grupo que consiste en un grupo alquilo C₆, un grupo alquilo C₈ y un grupo alquilo C₁₀.

4. Una composición agroquímica lista para usar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde cada R² es el mismo.

30 5. Una composición agroquímica lista para usar de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el éster aromático de fórmula (I) es trimelitato de tri-n-hexilo o trimelitato de tri-isodecilo.

6. Una composición agroquímica lista para usar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la composición se formula como, o está compuesta por una microcápsula.

35 7. Una composición agroquímica lista para usar de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende al menos un componente adicional seleccionado del grupo que consiste en productos agroquímicos, adyuvantes, tensioactivos, emulsionantes y disolventes.

8. Uso de una composición agroquímica lista para usar como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 para controlar plantas no deseadas.

40 9. Un método de control de plantas no deseadas, que comprende aplicar una composición lista para usar como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, a dichas plantas no deseadas o al lugar de dichas plantas no deseadas.

10. Un método para preparar una composición agroquímica lista para usar según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8; que comprende combinar el ingrediente agroquímicamente activo, tensioactivo y éster aromático de i, ii y iii.