

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 989 942**

51 Int. Cl.:

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.12.2017** **PCT/EP2017/082273**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.06.2018** **WO18108835**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2017** **E 17832210 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2024** **EP 3554236**

54 Título: **Adyuvantes**

30 Prioridad:

15.12.2016 GB 201621396

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
28.11.2024

73 Titular/es:

SYNGENTA CROP PROTECTION AG (100.0%)
Rosentalstrasse 67
4058 Basel, CH

72 Inventor/es:

RAMSAY, JULIA LYNNE;
BELL, GORDON ALASTAIR;
TAYLOR, PHILIP y
STOCK, DAVID

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 989 942 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

Adyuvantes

La presente invención se refiere al uso de ciertos adyuvantes de alcoxilato de alcohol para mejorar el rendimiento biológico de un producto agroquímico.

- 5 Se sabe que los adyuvantes pueden mejorar el rendimiento biológico de un producto agroquímico y que ciertos alcoxilatos de alcohol pueden comportarse como dichos adyuvantes.

Los documentos de patente US 2010/069509 A, US 2005/272626 A1, EP 0 681 865 A2, US 7 655 599 B2, EP 2 825 045 B1, WO 02/096199 A2 desvelan el uso de adyuvantes de fórmula alquil-O-(OP)_m-(OE)_n-H en formulaciones agroquímicas.

- 10 La presente invención se refiere a un uso de una clase de alcoxilatos de alcohol que se comportan sorprendentemente mejor que otros adyuvantes conocidos.

Los adyuvantes usados en la presente invención tienen la estructura R-O-[R₁O]_m-[R₂O]_n-H

- 15 donde R es un grupo alquilo o alqueno C₁₆ a C₁₈ (C₁₆₋₁₈; es decir, de C₁₆ a C₁₈) de cadena lineal o ramificada, R₁ es isopropilo, R₂ es etilo, m es de 4 a 9 y n es de 4 a 15. Esto significa que cada R₁O representa una unidad de óxido de propileno [OP] y cada R₂O representa una unidad de óxido de etileno [OE].

Adecuadamente, la cadena de carbono de R es tal que es una mezcla de C₁₆ y C₁₈.

En un aspecto, R es preferentemente alquilo C₁₆ a C₁₈ de cadena lineal; más preferentemente, es una mezcla de C₁₆ y C₁₈.

En otro aspecto, R es preferentemente oleílo.

- 20 m es preferentemente de 4 a 6.

n es preferentemente de 4 a 12.

m es el número medio de unidades de OP.

n es el número medio de unidades de OE.

- 25 El sustantivo "producto agroquímico" y la expresión "principio agroquímicamente activo" se usan en indistintamente en el presente documento e incluyen herbicidas, insecticidas, nematocidas, molusquicidas, fungicidas, reguladores del crecimiento de plantas y protectores; preferentemente, herbicidas, insecticidas y fungicidas; y más preferentemente, fungicidas y herbicidas.

Un producto agroquímico, o una sal del producto agroquímico, seleccionado de las que se proporcionan a continuación, es adecuado para la presente invención.

- 30 Los herbicidas adecuados incluyen pinoxadeno, 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, metolaclor, pretilaclor, tenilclor, aloxidim, butroxidim, cletodim, ciclodim, setoxidim, tepraloxidim, pendimetalina, dinoterb, bifenox, oxifluorfen, acifluorfen, fluazifop, S-metolaclor, glifosato, glufosinato, paraquat, diquat, 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, metoxurón, yodosulfurón, mesosulfurón, diflufenicán, flufenacet, fluroxipir, aminopirialida, piroxsulam, XDE-848 Rinskor y halauxifeno-metilo.
- 35

- 45 Los fungicidas adecuados incluyen isopirazam, mandipropamida, azoxistrobina, trifloxistrobina, kresoxim-metilo, mefenoxam, famoxadona, metominostrobin, 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, clorotalonilo, tiram, ziram, captafol, captán, folpet, fluazinam, flutolanilo, carboxina, metalaxilo, bupirimato, etirimol, dimoxistrobina, fluoxastrobina, orisastrobina, metominostrobin, protioconazol, adepidina, bixafeno, fluxapiraxad, protioconazol, piraclostrobina, revisol, solatenol y xemium.

- 50 Los insecticidas adecuados incluyen tiametoxam, imidacloprida, acetamiprida, clotianidina, dinotefurano, nitenpiram, fipronilo, abamectina, emamectina, teflutrina, benzoato de 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, oxamilo, flupiradifurona, sedaxano, inscalis, rinaxipir, ciantraniliprol, rinaxipir, sulfoxaflor y espinetoram.

- 5 Los reguladores del crecimiento de plantas adecuados incluyen paclobutrazol, trinexapac-etilo y 1-metilciclopropeno.

Los protectores adecuados incluyen benoxacor, cloquintocet-mexilo, ciometrinilo, diclormid, fenclorazol-etilo, fenclorim, flurazol, fluxofenim, mefenpir-dietilo, MG-191, anhídrido naftálico y oxabetrinilo.

- Adecuadamente, el producto agroquímico se selecciona entre biciclopirona, mesotriona, pinoadeno, 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, metolaclor, 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, prosulfocarb, molinato, atrazina, simazina, cianazina, ametrina, prometrina, terbutilazina, terbutrina, sulcotriona, isoproturón, linurón, fenurón, clorotolurón, metoxurón, isopirazam, mandipropamid, azoxistrobina, trifloxistrobina, kresoxim-metilo, famoxadona, metominostrobina 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, clorotalonilo, tiram, ziram, captafol, captán, folpet, fluazinam, flutolanilo, carboxina, metalaxilo, bupirimato, etirimol, dimoxistrobina, fluoxastrobina, orisastrobina, metominostrobina, protioconazol, tiametoxam, imidacloprida, acetamiprid, 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, diclormid, fenclorazol-etilo, fenclorim, flurazol, fluxofenim, mefenpir-dietilo, MG-191, anhídrido naftálico y oxabetrinilo.

- 30 Los principios activos agroquímicos preferidos se seleccionan entre fomesafeno (adecuadamente como la sal de sodio), mesotriona, nicosulfurón, pinoadeno, isopirazam, epoxiconazol, solatenol y ciantraniliprol.

Más preferentemente, el producto agroquímico es fomesafeno (adecuadamente como la sal de sodio), mesotriona, nicosulfurón o pinoadeno.

- 35 Las distintas ediciones del The Pesticide Manual [especialmente las ediciones 14.^a y 15.^a] también desvelan detalles sobre productos agroquímicos, cualquiera de los cuales se puede usar adecuadamente en la presente invención.

Los adyuvantes de la fórmula (I) se usan en una composición agroquímica.

Las composiciones en sí no son parte de la invención.

- 40 Generalmente, cualquier principio agroquímicamente activo estará presente en una concentración de desde aproximadamente el 0,000001 % hasta aproximadamente el 90 % p/p; preferentemente desde aproximadamente el 0,001 % hasta aproximadamente el 90 % p/p. Las composiciones agroquímicas pueden estar en forma de una formulación lista para su uso o en forma de concentrado adecuada para dilución adicional por parte del usuario final, y la concentración del producto agroquímico y el compuesto de la fórmula (I) se ajustará de forma adecuada. En forma de concentrado, las composiciones contienen habitualmente un producto agroquímico en del 5 al 90 % p/p, más preferentemente del 5 al 75 % p/p, aún más preferentemente del 10 al 50 % p/p, de la composición total. Las composiciones listas para su uso contendrán habitualmente un producto agroquímico en del 0,000001 % al 1 % p/p, más preferentemente del 0,000001 % al 0,5 % p/p, y aún más preferentemente del 0,001 % al 0,1 % p/p, de la composición total.

- 50 Normalmente, un compuesto de fórmula (I) tendrá una concentración de desde aproximadamente el 0,0005 % hasta aproximadamente el 90 % p/p de la composición total; preferentemente, desde aproximadamente el 0,01 % hasta aproximadamente el 90 % p/p. Cuando están en forma concentrada, las composiciones contienen habitualmente un compuesto de fórmula (I) en del 1 % hasta el 80 % p/p, preferentemente desde el 5 % hasta el 60 % p/p, más preferentemente desde el 5 % p/p hasta el 40 % p/p, y aún más preferentemente desde el 5 % p/p hasta el 20 % p/p de la composición total. Las composiciones listas para su uso contienen habitualmente un compuesto de la fórmula (I) en del 0,0005 % hasta aproximadamente el 2 % p/p de la composición total, más preferentemente desde aproximadamente el 0,01 % hasta aproximadamente el 1 % p/p y aún más preferentemente, desde aproximadamente el 0,05 % hasta el 0,5 % p/p de la composición total. Si el compuesto individual específico de la fórmula (I) esté presente con una mezcla de otros compuestos de la fórmula (I) debido a una variedad de valores

de m y n, entonces pueden variarse estos intervalos de concentración para el compuesto individual, de tal forma que se reduce el límite inferior por un factor de 10 y el límite superior se reduce por un factor de 2.

Las composiciones se pueden relacionar con concentrados diseñados para ser añadidos a un tanque de agua para pulverización por un agricultor o se pueden aplicar directamente sin dilución adicional.

- 5 Preferentemente, las composiciones se seleccionarán de una SC (suspensión de concentrado); un SL (líquido soluble); un EC (concentrado emulsionable); un DC (concentrado dispersable); un WG (gránulo dispersable en agua); un SG (gránulo soluble); una EW (emulsión en agua); una SE (suspensión-emulsión); una CS (suspensión de cápsulas); y una OD (dispersión en aceite).

- 10 Además, un sistema adyuvante como el que se describe en el presente documento puede diseñarse para ser añadido a una formulación de un producto agroquímico (por ejemplo, mezclando con agua en un tanque para pulverización por un agricultor).

- 15 Las composiciones pueden incluir otros componentes, tales como un agente de dispersión, un tensioactivo, un emulsionante, un disolvente, un polímero, un agente antiespumante, un agente antibacteriano, un colorante y un perfume, que son bien conocidos por los expertos en la materia. Las publicaciones sobre formulaciones convencionales desvelan dichos 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 por Alan Knowles, Agrow Report DS256, publicado por Informa UK Ltd, diciembre de 2006). Las composiciones también pueden comprender otros componentes para mejorar la compatibilidad de la formulación; tales como hidrótrofos y adyuvantes reductores de la viscosidad, como se trata en el documento de patente WO12052545, que pueden ser adecuados para su uso con los adyuvantes de alcoxilato de alcohol de la presente invención.

- 25 Las composiciones pueden incluir otros adyuvantes. Los adyuvantes adecuados son conocidos por los expertos en la materia; se proporcionan ejemplos en Hazen, Weed Technology, 2000, 14, 773-784 "Adjuvants – terminology, classification and chemistry". Los ejemplos son tensioactivos (por ejemplo, no iónicos, aniónicos, catiónicos y anfóteros), mojantes, agentes de dispersión, agentes adherentes, humectantes y agentes de penetración. Los ejemplos adicionales de adyuvantes adecuados son aceites minerales, aceites vegetales, ésteres de ácidos grasos, ésteres de ácidos dicarboxílicos alifáticos o aromáticos, etoxilatos de alcohol, etoxilatos de alquifenol, etoxilatos de alquilamina, etoxilatos de triglicéridos, etoxilatos de ácidos grasos, etoxilatos de ésteres de ácidos grasos, etoxilatos de ácidos grasos de sorbitano, poliglucósidos de alquilo y adyuvantes a base de silicona. Los adyuvantes adecuados preferidos son tensioactivos que proporcionan propiedades mojantes mejoradas o de retención de pulverización mejoradas.

- 35 Los siguientes ejemplos demuestran el efecto en el rendimiento biológico de los adyuvantes usados según la presente invención; los adyuvantes usados se presentan a modo de tabla en la Tabla A, junto con adyuvantes comparativos. Los adyuvantes comparativos adicionales usados fueron los adyuvantes comerciales ATPLUS® 411 F (un adyuvante de aceite mineral); Turbocharge® (una mezcla de aceite-adyuvante); Tween® 20 (un adyuvante de éster de laurato de polioxietileno sorbitano) y el adyuvante fosfato de tris(2-etilhexilo) [TEHP].

Tabla A

	Estructura del adyuvante
Adyuvante 1	Alquilo C16-C18 6OP + 4OE
Adyuvante 2	Oleílo 4OP + 10OE
Adyuvante 3 (comparativo)	Alquilo C12-C15 4OE + 4OP
Adyuvante 4 (comparativo)	Alquilo C12-C15 8OE + 4OP
Adyuvante 5	Alquilo C16-C18 4OP + 9OE
Adyuvante 6 (comparativo)	alcoxilato de 2-etilhexilo que contiene 5 unidades de OP y 6 unidades de OE.

- 40 En un aspecto de la presente invención, se prefiere el Adyuvante 1; en un aspecto alternativo, se prefiere el Adyuvante 2; en otro aspecto alternativo, se prefiere el Adyuvante 5.

Ejemplo 1

Se evaluó la eficacia del Adyuvante 1 como adyuvante para el herbicida nicosulfurón en un invernadero contra cuatro especies de malas hierbas. Se añadió nicosulfurón al tanque de pulverización como una formulación habitual de WG (gránulos dispersables en agua).

- 5 Las plantas fueron pulverizadas con nicosulfurón (en ausencia de un adyuvante) a tasas de 30 y 60 gramos de plaguicida por hectárea usando un pulverizador de pista de laboratorio, el cual suministró la composición de pulverización acuosa a una tasa de 200 litros por hectárea. Las pruebas de pulverización también se llevaron a cabo usando nicosulfurón junto con el Adyuvante 1, Adyuvante 3, Adyuvante 4 o el adyuvante de mezcla en tanque disponible comercialmente, Atplus 411F®. Los adyuvantes se añadieron a la disolución de pulverización a una tasa del 0,2 % v/v, excepto Atplus 411F® que se añadió a una tasa del 0,5 % v/v. 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 13-14), *Digitaria sanguinalis* (DIGSA; etapa de crecimiento 13-21) y *Setaria viridis* (SETVI; etapa de crecimiento 14-21).

- 15 Cada prueba de pulverización se repitió tres veces. Se evaluó la eficacia del herbicida visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar destruida. Las muestras se evaluaron después de un periodo de tiempo de 21 días tras la aplicación. Los resultados mostrados en la Tabla 1 a continuación son los promedios medios de las dos tasas de nicosulfurón, las tres repeticiones y las cuatro especies de malas hierbas.

Tabla 1

Resultados del porcentaje medio de destrucción para nicosulfurón con diferentes adyuvantes	
Tratamiento	% de fitotoxicidad media de todas las especies
Nicosulfurón	34,4
Nicosulfurón + ATPLUS® 411 F	67,5
Nicosulfurón + Adyuvante 1	77,3
Nicosulfurón + Adyuvante 3	64,6
Nicosulfurón + Adyuvante 4	72,3

- 20 Los resultados muestran que el Adyuvante 1 es un adyuvante eficaz para el nicosulfurón y es al menos tan eficaz como el adyuvante de mezcla en tanque comercialmente disponible, Atplus 411F®. El Adyuvante 1 muestra mejor eficacia para nicosulfurón que los adyuvantes alcoxilados comparativos, el Adyuvante 3 y el Adyuvante 4.

Ejemplo 2

- 25 Se evaluó la eficacia del Adyuvante 1 como adyuvante para el herbicida mesotriona en un invernadero contra cuatro especies de malas hierbas. Se añadió mesotriona al tanque de pulverización como una formulación habitual de SC (concentrado en suspensión).

- 30 Las plantas fueron pulverizadas con mesotriona (en ausencia de un adyuvante) a tasas de 30 y 60 gramos de plaguicida por hectárea usando un pulverizador de pista de laboratorio, el cual suministró la composición de pulverización acuosa a una tasa de 200 litros por hectárea. Las pruebas de pulverización también se llevaron a cabo usando mesotriona junto con el Adyuvante 1, Adyuvante 3, Adyuvante 4 o el adyuvante bien conocido, Tween® 20. Los adyuvantes se añadieron a la disolución de pulverización a una tasa del 0,2 % v/v, excepto Tween® 20, que se añadió a una tasa del 0,5 % v/v. Las cuatro especies de malas hierbas fueron *Polygonum convolvulus* (POLCO; etapa de crecimiento 13-15), *Brachiaria plantaginea* (BRAPL; etapa de crecimiento 13-21), *Commelina benghalensis* (COMBE; etapa de crecimiento 12-13) y *Digitaria sanguinalis* (DIGSA; etapa de crecimiento 13-14).

- 35 Cada prueba de pulverización se repitió tres veces. Se evaluó la eficacia del herbicida visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar destruida. Las muestras se evaluaron después de un periodo de tiempo de 21 días tras la aplicación. Los resultados mostrados en la Tabla 2 a continuación son los promedios medios de las dos tasas de mesotriona, las tres repeticiones y las cuatro especies de malas hierbas.

Tabla 2

Resultados del porcentaje medio de destrucción para mesotriona con diferentes adyuvantes

Tratamiento	% de fitotoxicidad media de todas las especies
Mesotriona	25,6
Mesotriona + Adyuvante 1	64,6
Mesotriona + Adyuvante 3	56,3
Mesotriona + Adyuvante 4	44,6
Mesotriona + Tween® 20	67,3

5 Los resultados demuestran que el Adyuvante 1 es un adyuvante eficaz para la mesotriona y es casi tan eficaz como el adyuvante conocido, Tween®20. El Adyuvante 1 muestra una mejor eficacia para la mesotriona que los adyuvantes alcoxilados comparativos, el Adyuvante 3 y el Adyuvante 4.

Ejemplo 3

10 Se evaluó la eficacia del Adyuvante 1 como adyuvante para el herbicida pinoxadeno en un invernadero contra cuatro especies de malas hierbas. Se añadió pinoxadeno al tanque de pulverización como una formulación habitual de EC (concentrado emulsionable).

15 Las plantas fueron pulverizadas con pinoxadeno (en ausencia de un adyuvante) a tasas de 7,5 y 15 gramos de plaguicida por hectárea usando un pulverizador de pista de laboratorio, el cual suministró la composición de pulverización acuosa a una tasa de 200 litros por hectárea. Las pruebas de pulverización también se llevaron a cabo usando pinoxadeno junto con el Adyuvante 1, Adyuvante 3, Adyuvante 4 o el adyuvante convencional, fosfato de tris(2-etilhexilo). Los adyuvantes se añadieron a la disolución de pulverización a una tasa del 0,2 % v/v. Las especies de malas hierbas y su etapa de crecimiento en el momento de la pulverización fueron *Alopecurus myosuroides* (ALOMY; etapa del crecimiento 12-13), *Avena fatua* (AVEFA; etapa del crecimiento 12-13); *Lolium perenne* (LOLPE; etapa del crecimiento 13) y *Setaria viridis* (SETVI; etapa del crecimiento 12-13). Cada prueba de pulverización se repitió tres veces. Se evaluó la eficacia del herbicida visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar destruida. Las muestras se evaluaron después de un periodo de tiempo de 21 días tras la aplicación. Los resultados mostrados en la Tabla 3 a continuación son los promedios medios de las dos tasas de pinoxadeno, las tres repeticiones y las cuatro especies de malas hierbas.

25 Los resultados muestran que el Adyuvante 1 es un adyuvante eficaz para pinoxadeno y es casi tan eficaz como el adyuvante convencional, fosfato de tris(2-etilhexilo), que es un adyuvante muy eficaz para el pinoxadeno. El Adyuvante 1 muestra una mejor eficacia para el pinoxadeno que los adyuvantes alcoxilados comparativos, el Adyuvante 3 y el Adyuvante 4.

Tabla 3

Resultados del porcentaje medio de destrucción para pinoxadeno con diferentes adyuvantes

Tratamiento	% de fitotoxicidad media de todas las especies
Pinoxadeno	3,6
Pinoxadeno + Adyuvante 1	76,7
Pinoxadeno + Adyuvante 3	66,6
Pinoxadeno + Adyuvante 4	55,1
Pinoxadeno + fosfato de tris(2-etilhexilo)	79,8

Ejemplo 4

30 Se evaluó la eficacia del Adyuvante 1 como adyuvante para el herbicida fomesafeno (como la sal de sodio) en un invernadero contra cuatro especies de malas hierbas. Se añadió la sal de sodio de fomesafeno al tanque de pulverización como una formulación habitual de SL (concentrado soluble).

Las plantas fueron pulverizadas con fomesafeno (en ausencia de un adyuvante) a tasas de 60 y 120 gramos de plaguicida por hectárea usando un pulverizador de pista de laboratorio, el cual suministró la composición de pulverización acuosa a una tasa de 200 litros por hectárea. Las pruebas de pulverización también se llevaron a cabo usando fomesafeno junto con el Adyuvante 1, Adyuvante 3, Adyuvante 4 o el adyuvante disponible comercialmente Turbocharge®. Los adyuvantes se añadieron a la disolución de pulverización a una tasa del 0,2 % v/v, excepto Turbocharge®, que se añadió a una tasa del 0,5 % v/v. Las especies de malas hierbas y su etapa de crecimiento en el momento de la pulverización fueron *Chenopodium album* (CHEAL; etapa de crecimiento 13-15), *Abutilon theophrasti* (ABUTH; etapa de crecimiento 12-14), *Setaria viridis* (SETVI; etapa de crecimiento 13-21) y *Commelina benghalensis* (etapa de crecimiento 12-13).

Cada prueba de pulverización se repitió tres veces. Se evaluó la eficacia del herbicida visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar destruida. Las muestras se evaluaron después de un periodo de tiempo de 21 días tras la aplicación. Los resultados mostrados en la Tabla 4 a continuación son los promedios medios de las dos tasas de fomesafeno, las tres repeticiones y las cuatro especies de malas hierbas.

Tabla 4

Resultados del porcentaje medio de destrucción para fomesafeno con diferentes adyuvantes

Tratamiento	% de fitotoxicidad media de todas las especies
Fomesafeno	21,5
Fomesafeno + Adyuvante 1	50,0
Fomesafeno + Adyuvante 3	43,4
Fomesafeno + Adyuvante 4	42,1
Fomesafeno + Turbocharge®	48,8

Los resultados demuestran que el Adyuvante 1 es un adyuvante eficaz para el fomesafeno y es al menos tan eficaz como el adyuvante agroquímico comercialmente disponible Turbocharge®. El Adyuvante 1 muestra una mejor eficacia para el fomesafeno que los adyuvantes alcoxilados comparativos, el Adyuvante 3 y el Adyuvante 4.

Ejemplo 5

Se evaluó la eficacia del Adyuvante 2 como adyuvante para el herbicida nicosulfurón en un invernadero contra cuatro especies de malas hierbas. Se añadió nicosulfurón al tanque de pulverización como una formulación habitual de WG (gránulos dispersables en agua).

Las plantas fueron pulverizadas con nicosulfurón (en ausencia de un adyuvante) a tasas de 30 y 60 gramos de plaguicida por hectárea usando un pulverizador de pista de laboratorio, el cual suministró la composición de pulverización acuosa a una tasa de 200 litros por hectárea. Las pruebas de pulverización también se llevaron a cabo usando nicosulfurón junto con el Adyuvante 2 o el adyuvante de mezcla en tanque disponible comercialmente, Atplus 411F®. Estos adyuvantes se añadieron a la disolución de pulverización a una tasa del 0,2 % v/v o del 0,5 % v/v, respectivamente. Las especies de malas hierbas fueron *Abutilon theophrasti* (ABUTH), *Chenopodium album* (CHEAL), *Digitaria sanguinalis* (DIGSA) y *Setaria viridis* (SETVI).

Cada prueba de pulverización se repitió tres veces. Se evaluó la eficacia del herbicida visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar destruida. Las muestras se evaluaron después de un periodo de tiempo de 21 días tras la aplicación. Los resultados mostrados en la Tabla 5 a continuación son los promedios medios de las dos tasas de nicosulfurón, las tres repeticiones y las cuatro especies de malas hierbas.

Tabla 5

Resultados del porcentaje medio de destrucción para nicosulfurón con diferentes adyuvantes

Tratamiento	% de fitotoxicidad media de todas las especies
Nicosulfurón	64,5
Nicosulfurón + ATPLUS® 411 F	81,5
Nicosulfurón + Adyuvante 2	81,9

Los resultados muestran que el Adyuvante 2 es un adyuvante eficaz para el nicosulfurón y es al menos tan eficaz como el adyuvante de mezcla en tanque comercialmente disponible, Atplus 411F®.

Ejemplo 6

Se evaluó la eficacia del Adyuvante 2 como adyuvante para el herbicida mesotriona en un invernadero contra cuatro especies de malas hierbas. Se añadió mesotriona al tanque de pulverización como una formulación habitual de SC (concentrado en suspensión).

Las plantas fueron pulverizadas con mesotriona (en ausencia de un adyuvante) a tasas de 30 y 60 gramos de plaguicida por hectárea usando un pulverizador de pista de laboratorio, el cual suministró la composición de pulverización acuosa a una tasa de 200 litros por hectárea. Las pruebas de pulverización también se llevaron a cabo usando mesotriona junto con Adyuvante 2 o el adyuvante bien conocido, Tween® 20. Estos adyuvantes se añadieron a la disolución de pulverización a una tasa del 0,2 % v/v o del 0,5 % v/v, respectivamente. Las cuatro especies de malas hierbas fueron *Polygonum convolvulus* (POLCO), *Brachiaria plantaginea* (BRAPL), *Commelina benghalensis* (COMBE) y *Digitaria sanguinalis* (DIGSA). Cada prueba de pulverización se repitió tres veces. Se evaluó la eficacia del herbicida visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar destruida. Las muestras se evaluaron después de un periodo de tiempo de 21 días tras la aplicación. Los resultados mostrados en la Tabla 6 a continuación son los promedios medios de las dos tasas de mesotriona, las tres repeticiones y las cuatro especies de malas hierbas.

Tabla 6

Resultados del porcentaje medio de destrucción para mesotriona con diferentes adyuvantes

Tratamiento	% de fitotoxicidad media de todas las especies
Mesotriona	17,8
Mesotriona + Adyuvante 2	62,5
Mesotriona + Tween® 20	57,5

Los resultados muestran que el Adyuvante 2 es un adyuvante eficaz para la mesotriona y es al menos tan eficaz como el adyuvante bien conocido, Tween®20.

Ejemplo 7

Se evaluó la eficacia del Adyuvante 2 como adyuvante para el herbicida pinoxadeno en un invernadero contra cuatro especies de malas hierbas. Se añadió pinoxadeno al tanque de pulverización como una formulación habitual de EC (concentrado emulsionable).

Las plantas fueron pulverizadas con pinoxadeno (en ausencia de un adyuvante) a tasas de 7,5 y 15 gramos de plaguicida por hectárea usando un pulverizador de pista de laboratorio, el cual suministró la composición de pulverización acuosa a una tasa de 200 litros por hectárea. Las pruebas de pulverización también se llevaron a cabo usando pinoxadeno junto con el Adyuvante 2 o el adyuvante convencional, fosfato de tris(2-etilhexilo). Estos adyuvantes se añadieron a la disolución de pulverización a una tasa del 0,2 % v/v. Las especies de malas hierbas fueron *Alopecurus myosuroides* (ALOMY), *Avena fatua* (AVEFA); *Lolium perenne* (LOLPE) y *Setaria viridis* (SETVI).

Cada prueba de pulverización se repitió tres veces. Se evaluó la eficacia del herbicida visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar destruida. Las muestras se evaluaron después de un periodo de tiempo de 21 días tras la aplicación. Los resultados mostrados en la Tabla 7 a continuación son los promedios medios de las dos tasas de pinoxadeno, las tres repeticiones y las cuatro especies de malas hierbas.

Los resultados muestran que el Adyuvante 2 es un adyuvante eficaz para pinoxadeno y es casi tan eficaz como el adyuvante convencional, fosfato de tris(2-etilhexilo), que es un adyuvante muy eficaz para el pinoxadeno.

Tabla 7

Resultados del porcentaje medio de destrucción para pinoxadeno con diferentes adyuvantes

Tratamiento	% de fitotoxicidad media de todas las especies
Pinoxadeno	3,4
Pinoxadeno + Adyuvante 2	68,1
Pinoxadeno + fosfato de tris(2-etilhexilo)	68,6

Ejemplo 8

Se evaluó la eficacia del Adyuvante 2 como adyuvante para el herbicida fomesafeno (como la sal de sodio) en un invernadero contra cuatro especies de malas hierbas. Se añadió la sal de sodio de fomesafeno al tanque de pulverización como una formulación habitual de SL (concentrado soluble).

Las plantas fueron pulverizadas con fomesafeno (en ausencia de un adyuvante) a tasas de 60 y 120 gramos de plaguicida por hectárea usando un pulverizador de pista de laboratorio, el cual suministró la composición de pulverización acuosa a una tasa de 200 litros por hectárea. Las pruebas de pulverización también se llevaron a cabo usando fomesafeno junto con el Adyuvante 2 o el adyuvante agroquímico disponible comercialmente, Turbocharge®. Estos adyuvantes se añadieron a la disolución de pulverización a una tasa del 0,2 % v/v o del 0,5 % v/v, respectivamente. Las especies de malas hierbas fueron *Chenopodium album* (CHEAL), *Abutilon theophrasti* (ABUTH), *Setaria viridis* (SETVI) y *Xanthium strumarium* (XANST).

Cada prueba de pulverización se repitió tres veces. Se evaluó la eficacia del herbicida visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar destruida. Las muestras se evaluaron después de un periodo de tiempo de 21 días tras la aplicación. Los resultados mostrados en la Tabla 8 a continuación son los promedios medios de las dos tasas de fomesafeno, las tres repeticiones y las cuatro especies de malas hierbas.

Tabla 8**Resultados del porcentaje medio de destrucción para fomesafeno con diferentes adyuvantes**

Tratamiento	% de fitotoxicidad media de todas las especies
Fomesafeno	34,8
Fomesafeno + Adyuvante 2	58,8
Fomesafeno + Turbocharge®	59,3

Los resultados demuestran que el Adyuvante 2 es un adyuvante eficaz para el fomesafeno y es casi tan eficaz como el adyuvante agroquímico comercialmente disponible, Turbocharge®.

Ejemplo 9

Se evaluó la eficacia del Adyuvante 5 como adyuvante para el herbicida mesotriona en un invernadero contra cuatro especies de malas hierbas. Se añadió mesotriona al tanque de pulverización como una formulación habitual de SC (concentrado en suspensión).

Las plantas fueron pulverizadas con mesotriona (en ausencia de un adyuvante) a tasas de 30 o 60 gramos de plaguicida por hectárea usando un pulverizador de pista de laboratorio, el cual suministró la composición de pulverización acuosa a una tasa de 200 litros por hectárea. Las pruebas de pulverización también se llevaron a cabo usando mesotriona junto con el Adyuvante 5, Adyuvante 6 o el adyuvante bien conocido, Tween® 20. Los adyuvantes se añadieron a la disolución de pulverización a una tasa del 0,2 % v/v, excepto Tween® 20, que se añadió a una tasa del 0,5 % v/v. Las cuatro especies de malas hierbas fueron *Polygonum convolvulus* (POLCO), *Brachiaria plantaginea* (BRAPL), *Commelina benghalensis* (COMBE) y *Digitaria sanguinalis* (DIGSA).

Cada prueba de pulverización se repitió tres veces. Se evaluó la eficacia del herbicida visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar destruida. Las muestras se evaluaron después de un periodo de tiempo de 21 días tras la aplicación. Los resultados mostrados en la Tabla 9 a continuación son los promedios medios de las dos tasas de mesotriona, las tres repeticiones y las cuatro especies de malas hierbas.

Tabla 9

Resultados del porcentaje medio de destrucción para mesotriona con diferentes adyuvantes

Tratamiento	% de fitotoxicidad media de todas las especies
Mesotriona	27,5
Mesotriona + Adyuvante 5	63,6
Mesotriona + Adyuvante 6	49,3
Mesotriona + Tween® 20	54,6

Los resultados muestran que el Adyuvante 5 es un adyuvante eficaz para la mesotriona y es más eficaz que el adyuvante conocido, Tween®20. El Adyuvante 5 también muestra una mejor eficacia para la mesotriona que el Adyuvante 6 comparativo.

Ejemplo 10

Se evaluó la eficacia del Adyuvante 5 como adyuvante para el herbicida pinoxadeno en un invernadero contra cuatro especies de malas hierbas. Se añadió pinoxadeno al tanque de pulverización como una formulación habitual de EC (concentrado emulsionable).

Las plantas fueron pulverizadas con pinoxadeno (en ausencia de un adyuvante) a tasas de 7,5 o 15 gramos de plaguicida por hectárea usando un pulverizador de pista de laboratorio, el cual suministró la composición de pulverización acuosa a una tasa de 200 litros por hectárea. Las pruebas de pulverización también se llevaron a cabo usando pinoxadeno junto con el Adyuvante 5, Adyuvante 6 o el adyuvante convencional, fosfato de tris(2-etilhexilo). Los adyuvantes se añadieron a la disolución de pulverización a una tasa del 0,2 % v/v. Las especies de malas hierbas fueron *Alopecurus myosuroides* (ALOMY), *Avena fatua* (AVEFA), *Lolium perenne* (LOLPE) y *Setaria viridis* (SETVI). Cada prueba de pulverización se repitió tres veces. Se evaluó la eficacia del herbicida visualmente y se expresó como un porcentaje del área foliar destruida. Las muestras se evaluaron después de un periodo de tiempo de 21 días tras la aplicación. Los resultados mostrados en la Tabla 10 a continuación son los promedios medios de las dos tasas de pinoxadeno, las tres repeticiones y las cuatro especies de malas hierbas.

Los resultados muestran que el Adyuvante 5 es un adyuvante eficaz para pinoxadeno y es casi tan eficaz como el adyuvante convencional, fosfato de tris(2-etilhexilo), que es un adyuvante muy eficaz para el pinoxadeno. El Adyuvante 5 muestra una mejor eficacia para pinoxadeno que el Adyuvante 6 comparativo.

Tabla 10

Resultados del porcentaje medio de destrucción para pinoxadeno con diferentes adyuvantes

Tratamiento	% de fitotoxicidad media de todas las especies
Pinoxadeno	7,5
Pinoxadeno + Adyuvante 5	86,4
Pinoxadeno + Adyuvante 6	70,9
Pinoxadeno + fosfato de tris(2-etilhexilo)	90,2

Ejemplo 11

Se probó el Adyuvante 1 como adyuvante para composiciones agroquímicas que comprenden isopirazam.

Se inocularon plantas de trigo de dos semanas de edad con el hongo *Septoria tritici*. Cuatro días después de la inoculación, se pulverizaron las plantas con una suspensión diluida de formulación concentrada del fungicida isopirazam (en ausencia de un adyuvante) a tasas de 6,5, 16, 40 o 100 mg del fungicida por litro de disolución de pulverización, usando un pulverizador de pista de laboratorio que suministró la composición de pulverización acuosa a una tasa de 200 litros por hectárea, usando una boquilla en abanico plano (LU 90-01) a 2 bares. Las pruebas de pulverización también se llevaron a cabo con suspensión diluida de concentrado de isopirazam que comprendía además el Adyuvante 1, que se añadió a la disolución de pulverización a una tasa del 0,1 % v/v, basándose en la cantidad de líquido de pulverización. Se evaluaron visualmente las hojas de las plantas 14 días después de la infección.

y se expresó el daño como el porcentaje del área foliar infectada. Cada uno de los ensayos de pulverización se repitió cuatro veces a lo largo de las cuatro tasas de aplicación.

Los resultados mostrados en la Tabla 11 a continuación son promedios medios de las cuatro tasas de isopirazam y las cuatro repeticiones.

5

Tabla 11

% medio de infección de plantas de trigo con *S. tritici* tratadas con isopirazam

Tratamiento	% de fitotoxicidad media de todas las especies
Isopirazam SC	77,5
Isopirazam SC + Adyuvante 1	17,0

10

Como puede observarse de la Tabla 11, la inclusión del Adyuvante 1 como adyuvante para el isopirazam dio como resultado una reducción significativa en el porcentaje de infección por *S. tritici*, en comparación con la lograda por el isopirazam SC sin adyuvante.

REIVINDICACIONES

1. Uso de una composición de la fórmula (I) para mejorar el rendimiento biológico de un producto agroquímico



5 donde R es un grupo alquilo o alquenilo C₁₆ a C₁₈ de cadena lineal o ramificada, OP significa una unidad de óxido de propileno, OE significa una unidad de óxido de etileno, m es de 4 a 9 y n es de 4 a 15.