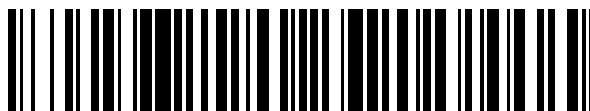


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 302**

51 Int. Cl.:

**A01N 25/30** (2006.01)

**A01P 13/00** (2006.01)

**A01N 57/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.06.2015 PCT/US2015/034785**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.01.2016 WO16003607**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2015 E 15730032 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019 EP 3164004**

54 Título: **Composiciones agrícolas con toxicidad acuática reducida**

30 Prioridad:

**02.07.2014 US 201462020331 P**

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

**08.05.2020**

73 Titular/es:

**STEPAN COMPANY (100.0%)  
22 West Frontage Road  
Northfield, Illinois 60093, US**

72 Inventor/es:

**ALLEN, DAVE, R. y  
MALEC, ANDREW, D.**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

ES 2 759 302 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Composiciones agrícolas con toxicidad acuática reducida

5 CAMPO DE LA INVENCION

La invención se refiere a composiciones agrícolas que tienen toxicidad acuática reducida. Las composiciones incluyen un etoxilato de amina grasa C<sub>11</sub> moninsaturada.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los tensioactivos de aminas grasas etoxiladas son adyuvantes bien conocidos para aplicaciones agrícolas. Numerosas empresas suministran aminas grasas etoxiladas, incluidas Stepan Company (serie de productos TOXIMUL®), Air Products (productos Tomamine®), Akzo-Nobel (productos Ethomeen®), Huntsman (Surfonic® T, 15 Teric® M y productos Empilan® AM), y otros. Muchos de los materiales comerciales son aminas de sebo etoxiladas, donde las cadenas grasas son principalmente grupos C14-C18 lineales y saturados. Los procedimientos para preparar aminas grasas etoxiladas saturadas son sencillos (véase, por ejemplo, la patente de los EE.UU. n.º 4.313.847) y su uso en composiciones agrícolas, particularmente formulaciones de glifosato, está bien documentado (véase, por ejemplo, las patentes de los EE.UU. n.º 5.668.085 y 6.277.788).

20

Los etoxilatos de seboamina han sido tensioactivos de caballos de batalla para uso agrícola, pero tienen algunos inconvenientes. Por ejemplo, los etoxilatos de seboamina causan un nivel indeseable de irritación ocular, que puede ser un peligro durante la aplicación de herbicidas. Para al menos algunas aplicaciones, los tensioactivos de eteramina etoxilados (véase, por ejemplo, las patentes de los EE.UU. n.º 5.750.468 y 8.455.396; y la publicación de los EE.UU. 25 n.º 2009/0318294) puede proporcionar una alternativa menos irritante a los etoxilatos de seboamina.

Los etoxilatos de seboamina también son moderadamente tóxicos en las pruebas de toxicidad aguda de invertebrados acuáticos, por lo que se necesitan alternativas menos tóxicas. Idealmente, dicha reducción en la toxicidad acuática podría realizarse sin sacrificar la eficacia herbicida. Para abordar el problema de la toxicidad, los formuladores a 30 menudo reemplazan al menos una parte del etoxilato de seboamina con otro tensioactivo o aditivo. Por ejemplo, la publicación de los EE.UU. n.º 2007/0049498 aconseja reemplazar una parte del etoxilato de seboamina con glicerina para reducir el grado de toxicidad acuática e irritación ocular.

Las mejoras en la tecnología de metátesis han llevado a la disponibilidad de materias primas comerciales de ácido 35 graso (o éster) con moninsaturación y longitud de cadena reducida (C<sub>10</sub>-C<sub>17</sub>), como se enseña en las patentes de los EE.UU. n.º 8.569.560 y 8.481.747. Las materias primas generalmente se preparan mediante metátesis cruzada de olefinas de cadena corta con aceites naturales. Las materias primas de ácido o éster son materiales de partida sensibles para preparar las correspondientes aminas grasas y aminas grasas etoxiladas. Antes de la disponibilidad de alimentos basados en metátesis, la síntesis de aminas grasas monoinsaturadas solía ser una propuesta no trivial de 40 varias etapas (véase, por ejemplo, la patente de los EE.UU. n.º 5.236.900). Sin embargo, algunos ácidos grasos de cadena más corta están disponibles por vías sin metátesis. Por ejemplo, el ácido 10-undecenoico, un precursor de un etoxilato de amina C<sub>11</sub> monoinsaturada está disponible económicamente en gran cantidad a partir de la pirólisis de aceite de ricino (véase, por ejemplo, la patente de los EE.UU. n.º 5.952.517).

45 La patente de los EE.UU. n.º 4.557.751 A está dirigida a composiciones herbicidas que contienen un herbicida foliar de hoja ancha y un condensado de aproximadamente 2 a 40 moles de óxido de etileno con un mol de un ácido graso insaturado C12-18, amina grasa insaturada C12-18, amida grasa insaturada C12-18 o alcohol graso insaturado C12 - 18.

50 La patente de los EE.UU. n.º 4.556.410 A describe composiciones de desempaqueado de tabaco que contienen mefluidida o hidrazida maleica, y condensado de aproximadamente 2 a 40 moles de óxido de etileno con un mol de un ácido graso insaturado C12-18, amina grasa insaturada C12-18, amida grasa insaturada C12-18 o alcohol graso insaturado C12 -18.

55 En el documento CG van Ginkel y col.: "Biodegradability of Ethoxylated Fatty Amines and Amides and the Non-Toxicity of their Biodegradation Products" Tenside, Surfactants, Detergents, vol. 30 (3), 1993, pp 213-216, se determina la biodegradabilidad de diversas aminas y amidas grasas etoxiladas, que pueden usarse como agroadyuvantes, agentes humectantes y emulsionantes. Además, se analiza la toxicidad acuática con respecto a las vías de biodegradación observadas.

60

En un artículo de KA Krogh y col: "Environmental properties and effects of nonionic surfactant adjuvants in pesticides: a review", Chemosphere, vol. 50 (7), 2003, pp. 871-901, se analiza la aparición, el destino y el efecto en el medio

ambiente acuático y terrestre de dos clases de adyuvantes agrícolas, a saber, etoxilatos de alcohol y etoxilatos de alquilamina.

La industria agrícola se beneficiaría de la disponibilidad de composiciones tensioactivas que tienen una toxicidad acuática reducida. Las composiciones valiosas solubilizarían eficazmente el glifosato u otros materiales activos agrícolas importantes y podrían usarse en formulaciones de alta carga. Idealmente, la toxicidad acuática reducida no se lograría a expensas de la eficacia herbicida.

#### RESUMEN DE LA INVENCION

La invención se refiere a composiciones agrícolas que tienen toxicidad acuática reducida como se define en la reivindicación 1. Las composiciones comprenden un activo agrícola seleccionado de entre el grupo que consiste en herbicidas, fungicidas, bactericidas, acaricidas, insecticidas, nematocidas, reguladores del crecimiento de las plantas, o combinaciones de los mismos, un etoxilato de amina grasa C<sub>11</sub> monoinsaturada, y opcionalmente agua, donde el etoxilato de amina grasa tiene una toxicidad acuática medida en la prueba de movilización aguda como se refleja en un valor de CE<sub>50</sub> de 48 horas con *Daphnia magna* mayor o igual a 10 mg/l, donde la prueba se basa en los procedimientos de las directrices de la OCDE para pruebas de productos químicos, directriz 202: *Daphnia* sp. prueba de inmovilización aguda y directrices de la EPA de EE. UU., OPPTS número 850.1010: invertebrados acuáticos. Las composiciones pueden comprender además un tensioactivo auxiliar, un disolvente o ambos. En determinados aspectos preferidos, el activo agrícola es una sal de glifosato. Las composiciones agrícolas que comprenden un etoxilato de amina grasa C<sub>11</sub> monoinsaturada tienen buena eficacia herbicida. Inesperadamente, los etoxilatos de amina grasa C<sub>11</sub> monoinsaturada tienen una toxicidad acuática reducida en comparación con sus análogos saturados, por lo que las composiciones agrícolas que comprenden los etoxilatos de amina también tienen una toxicidad reducida.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Las composiciones de la invención incluyen al menos un activo agrícola. Los activos agrícolas son herbicidas, fungicidas, bactericidas, acaricidas, insecticidas, nematocidas, reguladores del crecimiento de las plantas o combinaciones de los mismos.

Los herbicidas adecuados incluyen, por ejemplo, anilidas, tales como diflufenican y propanil; ácidos aril carboxílicos, tales como ácido dicloropicolínico, dicamba y picloram; ácidos ariloxialcanoicos, tales como 2,4-D, 2,4-DB, 2,4-DP, fluoroxipir, MCPA, MCPP y triclopir; ésteres de ácido ariloxi-fenoxi-alcanoico, tales como diclofop-metilo, fenoxaprop-etilo, fluazifop-butilo, haloxifop-metilo y quizalofop-etilo; azinonas, tales como cloridazon y norflurazon; carbamatos, tales como clorprofam, desmedifam, fenmedifam y profam; cloroacetanilidas, tales como alacloro, acetocloro, butacloro, metazacloro, metolacloro, pretilacloro y propacloro; dinitroanilinas, tales como orizalina, pendimetalina y trifluralina; éteres de difenilo, tales como acifluorfen, bifenox, fluoroglicofen, fomesafen, halosafen, lactofen y oxifluorfen; ureas, tales como clortoluron, diuron, fluometuron, isoproturón, linurón y metabenzotiazurón; hidroxilaminas, tales como aloxidim, cletodim, cicloxidim, setoxidim y tralkoxidim; imidazolinonas, tales como imazetapir, imazametabenz, imazapir e imazaquin; nitrilos, tales como bromoxinilo, diclobenilo e ioxinilo; oxiacetamidas, tales como mafenacet; sulfonilureas, tales como amidosulfuron, bensulfuron metil, clorimuron etil, clorsulfuron, cinosulfuron, metsulfuron-metil, nicosulfuron, primisulfuron, pirazosulfuron-etil, tifensulfuron-metil, triasulfuron y tribenuron-metil; tiolcarbamatos, tales como butilatos, cicloatos, diallatos, EPTC, esprocarb, molinatos, proslufocarb, tiobencarb y triallatos; triazinas, tales como atrazina, cianazina, simazina, simetrina, terbutrina y terbutilazina; triazinonas, tales como hexazinona, metamitron y metribuzin; otros, tales como aminotriazoles, benfuresatos, bentazonas, cinmetilina, clomazona, clopiralid, difenzocuat, ditiopir, etofumesato, fluorocloridona, glufosinato, glifosato, isoxaben, piridato, quinclorac, quinmerac, sulfosato, tridifano y combinaciones de los mismos. El glifosato es particularmente preferido.

Los fungicidas adecuados incluyen, por ejemplo, 2-aminobutano; 2-anilino-4'-metil-6-ciclopropil-pirimidina; 2',6'-dibromo-2-metil-4'-trifluorometoxi-4'-trifluorometil-1,3-tiazol-5-carboxanilida; 2,6-dicloro-N-(4-trifluorometilbencil)-benzamida; (E)-2-metoxiimino-N-metil-2-(2-fenoxifenil)-acetamida; sulfato de 8-hidroxiquinolina; (E)-2-2-[6-(2-cianofenoxi)-pirimidina-4-iloxi]-fenil-3-metoxiacrilato de metilo; metil-(E)-metoximino-[alfa-(o-toliloxi)-o-tolil]-acetato; 2-fenilfenol (OPP), aldimorfo, ampropilfos, anilazina, azaconazol, benalaxilo, benodanilo, benomilo, binapacril, bifenilo, bitertanol, blastocidina S, bromuconazol, bupirimato, butiobato, polisulfato de calcio, captafol, captan, carbendazima, carboxina, quinometionato, cloroneb, cloropicrina, clorotalonil, clozolinato, cufraneb, cimoxanilo, ciproconazol, ciprofuram, diclofenofeno, diclobutrazol, diclofluanida, diclomezina, dicloran, dietofencarb, difenoconazol, dimetirimol, dimetomorf, diniconazol, dinocap, difenilamina, dipirition, ditalimfos, ditianon, dodina, drazoxolon, edifenfos, epoxiconazol, etirimol, etridiazol, fenarimol, fenbuconazol, fenfuram, fenitropano, fenciclonil, fenpropidina, fenpropimorfo, fentin acetato, fentin hidróxido, ferbam, ferimzona, fluazinam, fludioxonilo, fluoromida, fluquinconazol, flusilazol, flusulfamida, flutolanilo, flutriafol, folpet, foseetil-aluminio, ftálico, fuberidazol, fural-axil, furmeciclox, guazatina, hexaclorbenzeno, hexaconazol, himexazol, imazalil, imibenconazol, iminoctadina, iprobenfos, iprodiona,

isoprotilano, kasugamicina, preparaciones de cobre tales como: hidróxido de cobre, naftenato de cobre, oxiclورو de cobre, sulfato de cobre, óxido de cobre, oxina-cobre y mezcla de Burdeos, mancobre, mancozeb, maneb, mepanipirim, mepronilo, metalaxilo, metconazol, metasulfocarb, meturoxam, metiram, metsulfovax, miclobutanil, dimetilditiocarbamato de níquel, nitrotal isopropil, nuarimol, ofurace, oxadixil, oxamocarb, oxicarboxin, pefurazoato, 5 penconazol, pencicuron, fosdifen, pimaricina, piperalina, polioxina, probenazol, procloraz, procimidona, propamocarb, propiconazol, propineb, pirazofos, pirifenox, pirimetanil, piroquilona, quintozeno (PCNB), azufre y preparaciones de azufre, tebuconazolo, tecloflam, tecnazeno, tetraconazol, tiabendazol, ticiofeno, tiofanato-metilo, tiram, tolclofos-metilo, tolilfluanida, triadimefon, triadimenol, triazóxido, triclámida, triciclazol, tridemorf, triflumizol, triforina, triticonazol, validamicina A, vinclozolina, zineb, ziram, 8-terc-butil-2-(N-etil-N-n-propil-amino)-metil-1,4-dioxa-espiro-[4,5]decano, 10 amida de ácido N-(R)-(1-(4-clorofenil)-etil)-2,2-diclor-1-etil-3t-metil-1r-ciclopro- panecarboxílico (mezcla diastereomérica o isómeros ocasionales o individuales), ácido [2-metil-1-[[[1(4-metilfenil)-etil]-amino]-carbonil]-propil]-carbamina 1-metiletiléster y 1-metil-ciclohexil-1-ácido carboxílico-(2,3- diclor-4-hidroxi)-anilida, y combinaciones de los mismos.

15 Los bactericidas adecuados incluyen, por ejemplo, bronopol, diclorofeno, nitrapirina, dimetilditiocarbamato de níquel, kasugamicina, octilina, ácido furano carboxílico, oxitetraciclina, probenazol, estreptomina, tecloflam, sulfato de cobre y otras preparaciones de cobre, y combinaciones de los mismos.

Los acaricidas, insecticidas y nematocidas adecuados incluyen, por ejemplo, abamectina, acefato, acrinatrina, 20 alanicarb, aldicarb, alfametrina, amitraz, avermectina, AZ 60541, azadiractina, azinfos A, azinfos M, azociclotina, Bacillus thuringiensis, bendiocarb, benfuracarb, bensultap, betaciflutrina, bifentrina, BPMC, brofenprox, 4-bromo-2-(4-clorfenil)-1-(etoximetil)-5-(trifluorometil)-1H-pirrol-3-carbonitrilo, bromofos A, bufencarb, buprofezina, butocarboxina, butilpiridaben, cadusafos, carbarilo, carbofurano, carbofenotión, carbosulfán, cartap, cloetocarb, cloretoxifos, clorfenvinfos, clorfluazuron, clormefos, N-[(6-cloro-3-piridinil)-metil]-N'-ciano-N-metil-etanimidamida, clorpirifos, 25 clorpirifos M, cis-resmetrina, clocitrina, clofentezina, cianofos, cicloprotrina, ciflutrina, cihalotrina, cihexatina, cipermetrina, ciromazina, deltametrina, demeton-M, demetón-S, demetón-S-metilo, diafentiurón, diazinon, diclofention, diclorvos, diclifos, dicrotofos, dietion, diflubenzuron, compuestos dihalogenpropeno, dimetoato, dimetilvinfos, dioxatión, disulfotón, edifenfos, emamectina, esfenvalerato, etiofencarb, etión, etofenprox, etoprofos, etrimfos, fenamifos, fenazaquin, fenbutatín óxido, fenitrotión, fenobucarb, fenotiocarb, fenoxicarb, fenpropatrina, fenpirad, fenpiroximato, 30 fentión, fenvarelato, fipronil, fluazinam, fluazurón, flucicloxurón, flucitrinato, flufenoxurón, flubfenprox, fluvalinato, fonofós, formotión, fostiazato, fubfenprox, furatiocarb, HCH, heptenofós, hexaflumuron, hexitiazox, imidacloprid, iprobenfós, isazofos, isofenfos, isoprocab, isoxatión, ivermectina, lambda- cihalotrina, lufenurón, malatión, mecarbam, mevinfós, mesulfenfos, metaldehído, metacrifos, metamidofos, metidatión, metiocarb, metomil, metolcarb, milbemectina, monocrotofos, moxidectina, naled, NC 184, nitenpiram, ometoato, oxamilo, oxidemetón M, oxideprofós, 35 paratión A, paratión M, permetrinz, pentoato, forato, fosalona, fosmet, fosfamidón, foxim, pirimicarb, pirimifos M, pirimifos A, profenofos, promecarb, propafos, propoxur, protiofos, protoato, pimetozina, piraclofos, éter pirazolil bencilo, derivados de pirazol, piridafentión, piresmetrina, piretrum, piridaben, pirimidifeno, piriproxifeno, quinalfos, salitión, sebufos, silafluofen, propargilaminas sustituidas, sulfotep, sulprofos, tebufenozida, tebufenpyiad, tebupirimifos, teflubenzuron, teflutrina, temefos, terbam, terbufos, tetraclorvinfos, tiafenox, tiodicarb, tiofanox, tiometón, 40 tionacina, turingesina, tralometrina, triaratenó, triazofos, triazuron, triclorfon, triflumuron, trimetacarb, vamidotona, XMC, xililcarb, zetametrina y combinaciones de los mismos.

Los reguladores adecuados del crecimiento de las plantas incluyen, por ejemplo, cloruro de clorocolina, etefón y combinaciones de los mismos.

45 La cantidad de activo agrícola presente dependerá de la naturaleza del activo agrícola, el etoxilato de amina grasa C<sub>11</sub> monoinsaturada particular usado, la identidad y la cantidad de cualquier tensioactivo o disolvente auxiliar usado, ya sea que la composición sea o no un concentrado, y otros factores. En general, cuando la composición agrícola es un concentrado, el activo agrícola estará presente en una cantidad dentro del intervalo del 20 al 98 % en peso, 50 preferentemente del 30 al 95 % en peso, más preferentemente del 50 al 93 % en peso, basado en la cantidad total de composición agrícola. Cuando la composición agrícola se diluye con agua para la aplicación en el campo, el activo agrícola está presente preferentemente en una cantidad dentro del intervalo de 1 ppm a 10 % en peso, más preferentemente de 10 ppm a 1 % en peso.

55 En un aspecto preferido, el activo agrícola es una sal de glifosato. El ácido de glifosato está disponible en el mercado y puede provenir de cualquier fuente deseada. Se suministra un material comercial común con aproximadamente 90,5 % de ácido de glifosato. Habitualmente se añade un compuesto básico (por ejemplo, un hidróxido de metal alcalino, un carbonato de metal alcalino o una amina) con enfriamiento adecuado a la suspensión acuosa de ácido de glifosato con una buena mezcla para generar el concentrado de glifosato. Las sales de glifosato adecuadas incluyen 60 sales de metales alcalinos (litio, sodio, potasio), sales de amonio, sales de alquilaminas (metilamina, etilamina, sales de isopropilamina) y sales de alcanolaminas (etanolamina, dimetiletanolamina). Para ejemplos adicionales, véase las patentes de los EE.UU. n.º 7.316.990; 7.049.270; 6.277.788; 4.965.403; 4.405.531; y 4.140.513.

Las formulaciones de glifosato preferidas comprenden al menos 30 % en peso de equivalentes de ácido, más preferentemente al menos 36 % en peso de equivalentes de ácido, y lo más preferentemente al menos 39 % en peso de equivalentes de ácido, de la sal de glifosato. Preferentemente, la sal de glifosato comprende un metal alcalino, más preferentemente sodio o potasio, y lo más preferentemente potasio. Para el glifosato de potasio, el 39 % en peso de equivalentes de ácido (o 39 % en peso de "ea") corresponde a aproximadamente el 48 % en peso de la sal de potasio porque la sal de potasio tiene un peso molecular más alto que el ácido en un factor de aproximadamente 1,23. Por tanto, se necesita aproximadamente un 23 % en peso más de la sal de potasio para suministrar la misma cantidad de ácido glifosato que la proporcionada por el ácido puro. Las ventajas de usar la sal acuosa de glifosato son la facilidad de transporte, manipulación y uso final del producto.

En un aspecto, la invención se refiere a una formulación de glifosato de potasio de 540 g/l ea. Una formulación típica comprende del 82 al 85 % en peso, más preferentemente del 83 al 84 % en peso, de la sal de potasio de glifosato (47,5 % ea). La formulación también incluye un etoxilato de amina (del 2,4 al 8 % en peso), un tensioactivo y/o disolvente auxiliar opcional (del 0 al 5 % en peso) y agua (sa al 100 %).

En otro aspecto, la invención se refiere a una formulación de glifosato de isopropilamina de 360 g/l ea. Una formulación típica comprende del 64 al 68 % en peso, más preferentemente del 65 al 67 % en peso, de la sal de isopropilamina de glifosato (62 % ea). La formulación también incluye un etoxilato de amina (del 4,5 a 12 % en peso), un tensioactivo y/o disolvente auxiliar opcional (del 0 al 7,3 % en peso) y agua (sa al 100 %).

Las composiciones agrícolas de la invención comprenden un etoxilato de amina grasa C<sub>11</sub> monoinsaturada. El etoxilato de amina grasa C<sub>11</sub> monoinsaturada está disponible sintéticamente a partir de ácidos undecenoico, alcoholes undecenilo, y undecenalos. El ácido 10-undecenoico se puede preparar mediante la pirolización de aceite de ricino fácilmente disponible. Los etoxilatos de amina grasa C<sub>11</sub> también se pueden preparar a partir de productos de metátesis de aceites naturales, tales como los ésteres metílicos C<sub>11g</sub> generados por metátesis cruzada de aceites naturales con olefinas inferiores tales como etileno o 1-buteno (véase, por ejemplo, las patentes de los EE.UU. n.º 8.569.560 y 8.481.747 y las sol. int. PCT n.º. WO 2012/061095 y WO 2012/061098).

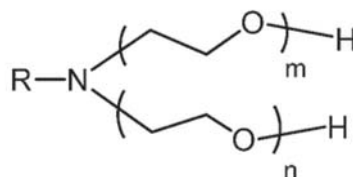
Los ácidos o ésteres C<sub>11g</sub> grasos insaturados pueden hacerse reaccionar con amoniaco para dar la amida correspondiente. La reducción de la amida para dar una amina primaria se logra usando procedimientos bien conocidos, que incluyen reacciones con un agente reductor de hidruro (boranos, hidruros de aluminio, borohidruros) o hidrogenación catalítica. Los reactivos reductores adecuados incluyen, por ejemplo, borano, dimetilsulfuro de borano, borohidruro de sodio/yodo, cianoborohidruro de litio, hidruro de aluminio, hidruro de aluminio y litio e hidruro de diisobutilaluminio. Para ejemplos adicionales, véase R. Larock, *Comprehensive Organic Transformations: A Guide to Functional Group Preparations* (1989), págs. 432-434, y M. Smith y J. March, *March's Advanced Organic Chemistry*, 5ª ed. (2001), págs. 1549-1550.

La amina grasa insaturada C<sub>11</sub> insaturada resultante se puede hacer reaccionar a continuación con óxido de etileno según procedimientos conocidos y/o practicados comercialmente para preparar etoxilatos de amina. La reacción puede no catalizarse o puede realizarse en presencia de un catalizador, típicamente una base tal como sodio metálico, hidróxido de potasio o metóxido de sodio. Un procedimiento ilustrativo aparece en la sección experimental a continuación.

En una estrategia sintética alternativa, la amina grasa C<sub>11</sub> insaturada se prepara reduciendo primero un éster o ácido graso C<sub>11</sub> insaturado para dar un alcohol graso insaturado, seguido de aminación del alcohol graso insaturado. El derivado ácido o éster se reduce a un alcohol graso usando un reactivo de hidruro metálico (borohidruro de sodio, hidruro de litio y aluminio), hidrogenación catalítica u otras técnicas bien conocidas para generar el alcohol graso (véase, por ejemplo las patentes de los EE.UU. n.º 2.865.968; 3.193.586; 5.124.491; 6.683.224; y 7.208.643). A continuación, la aminación se realiza preferentemente en una sola etapa haciendo reaccionar el alcohol graso con amoniaco en presencia de un catalizador de aminación. Los catalizadores de aminación adecuados son bien conocidos. Los catalizadores que comprenden cobre, níquel y/o compuestos de metales alcalinotérreos son comunes. Para catalizadores y procedimientos de aminación adecuados, véase las patentes de los EE.UU. n.º 5.696.294; 4.994.622; 4.594.455; 4.409.399; y 3.497.555. La amina grasa C<sub>11</sub> insaturada resultante se etoxila a continuación con el número deseado de unidades OE como se describió anteriormente.

Los aldehídos C<sub>11g</sub> grasos insaturados se pueden convertir en aminas grasas C<sub>11</sub> insaturadas mediante aminación reductora (véase, en general, Larock, mencionado anteriormente, págs. 421-423 y Ahmed F. Abdel-Magid, *Reductions in Organic Synthesis*, especialmente el capítulo 12, A. Abdel-Magid y C. Maryanoff págs. 201-216; J. Org. Chem. 61 (1996) 3849). También se puede usar cianoborohidruro de sodio en amoniaco acuoso/acetato de amonio (véase, por ejemplo, E. Dangerfield y col., J. Org. Chem. 75 (2010) 5470).

En algunos aspectos, el etoxilato de amina grasa tiene la estructura:



5 donde R es  $C_{11}H_{21}$  lineal o ramificado, cada uno de m y n representa un número promedio de unidades de oxietileno, cada uno de m y n es al menos 1, y m + n tiene un valor de 2 a 7. Preferentemente, m + n tiene un valor de 4 a 6. En un aspecto preferido, m + n es 2. En otro aspecto preferido, m + n es 5.

10 Las composiciones agrícolas, cuando se concentran, comprenden preferentemente del 0,1 al 30 % en peso, más preferentemente del 0,5 al 20 % en peso, lo más preferentemente del 3 al 15 % en peso de la amina grasa  $C_{11}$  insaturada. Cuando se diluye o se encuentra en una formulación lista para usar, las composiciones comprenden preferentemente de 1 ppm a 10 % en peso, preferentemente de 10 ppm a 1 % en peso de la amina grasa  $C_{11}$  insaturada.

15 Las composiciones agrícolas incluyen preferentemente agua. En algunos aspectos, las composiciones se suministran como concentrados, en cuyo caso, se minimizará la cantidad de agua presente. En general, los concentrados son más prácticos o económicos de enviar que los productos listos para usar diluidos o completamente formulados. Cuando la composición agrícola es un concentrado, comprende preferentemente del 0,1 al 30 % en peso, más preferentemente del 0,5 al 20 % en peso, lo más preferentemente del 1 al 10 % en peso, de agua basado en la cantidad de composición agrícola. Cuando la composición agrícola se diluye con agua para su uso, comprende preferentemente del 80 al 99,999 % en peso de agua, más preferentemente del 85 al 99,9 % en peso, lo más preferentemente del 90 al 99 % en peso, de agua y un equilibrio de otros componentes, incluidos el activo agrícola y el etoxilato de amina grasa  $C_{11}$  monoinsaturada. Por supuesto, los concentrados pueden diluirse en un grado menor que los intervalos preferidos si se desea.

25 La mezcla de tensioactivos puede incluir uno o más tensioactivos auxiliares, incluidos los tensioactivos catiónicos, aniónicos, no iónicos, anfóteros o de ion híbrido, siempre que no interfieran con la estabilidad de la formulación o reduzcan la eficacia herbicida. Por tanto, los tensioactivos auxiliares adecuados incluyen alcoholes alcoxilados aminados, amidas hidroxiladas, diaminas, sales de mono y diamonio, poli(hidroalquil)aminas, poli(hidroalquil)aminas alcoxiladas, ésteres alquílicos de sacarosa o sorbitán, poliglucósidos de alquilo, copolímeros de bloque OE/OP, alcoholes etoxilados, alquilfenoles etoxilados, aceites de ricino etoxilados, ácidos grasos etoxilados, aminas grasas etoxiladas, ésteres de sorbitol etoxilados, ésteres de glicerol, compuestos de amonio cuaternario, óxidos de amina, óxidos de aminas alcoxiladas, betaínas, sulfobetainas, sulfonatos de alquilbenceno, alfa olefin sulfonatos, sulfatos de éter, ésteres de fosfato y mezclas de los mismos. Para ejemplos adicionales de tensioactivos 30 auxiliares adecuados, véase las patentes de los EE.UU. n.º 7.135.437 y 7.049.270.

Los tensioactivos auxiliares preferidos incluyen mezclas de tensioactivos útiles para preparar concentrados emulsionables. Las mezclas particularmente preferidas son etoxilatos de seboamina y alcohol éter sulfatos o alquilfenol éter sulfatos. Los ejemplos de dichas mezclas incluyen TOXIMUL® TAAS-8, TOXIMUL® TAABS-5, TOXIMUL® 40 TAABS-8, TOXIMUL® TANS-5, TOXIMUL® TANS-6, TOXIMUL® TANS-8 y TOXIMUL® TANS-15 (productos de Stepan Company).

Los óxidos de aminas grasas y las betaínas también se prefieren como tensioactivos auxiliares. Los óxidos de amina adecuados incluyen aquellos que tienen la fórmula  $R^4R^5R^6N \rightarrow O$  donde  $R^4$  es un grupo hidrocarburo saturado o 45 insaturado de cadena lineal o ramificada  $C_8-C_{24}$ , en particular  $C_{12}-C_{18}$  tal como, laurilo, decilo, cetilo, oleilo, estearilo y hexadecilo, o un grupo  $R^7CONH(CH_2)_n$ , donde  $R^7$  es un grupo hidrocarburo saturado o insaturado de cadena lineal o ramificada  $C_8-C_{24}$ , en particular,  $C_{12}-C_{18}$  y n es de 1 a 3;  $R^5$  y  $R^6$  son independientemente grupos hidrocarbilo  $C_1-C_3$  tales como metilo, etilo, propilo o grupos hidrocarbilo  $C_1-C_3$  sustituidos tales como hidroxietilo, hidroxietoxietilo e hidroxipolietoxietilo. Los ejemplos de óxidos de amina adecuados incluyen óxido de dimetilamina de coco, óxido de 50 dimetilamina cáprico/capílico, óxido de dimetilamina cáprico, óxido de lauril dimetilamina, óxido de lauril/miristil dimetilamidopropilamina y óxido de cocodimetilamidopropilamina. Los óxidos de amina adecuados están disponibles en el mercado como AMMONYX® LD, AMMONYX® CO, AMMONYX® DO, AMMONYX® 810 DO, AMMONYX® MO y AMMONYX® LMDO, todos de Stepan Company. Los óxidos de amina adecuados se pueden preparar oxidando la amina correspondiente con peróxido de hidrógeno u otros agentes oxidantes adecuados usando procedimientos bien 55 conocidos. Los óxidos de amina adecuados adicionales se describen en la patente de los EE.UU. n.º 5.710.103.

Las betaínas adecuadas tienen funcionalidades cuaternarias de nitrógeno y carboxilato, típicamente separadas por uno o más grupos alquileo. Los ejemplos incluyen productos disponibles de Stepan Company bajo la marca AMPHOSOL®, incluidas las betaínas de la serie AMPHOSOL® C y AMPHOSOL® LB, que es laurilamidopropil betaína. Rhodia dispone de otras betaínas adecuadas con las marcas Geranol™, Mirataine® o Wettem®. Para ejemplos adicionales de betaínas adecuadas, véase la pub. de sol. de patente de los EE.UU. n.º 2005/0170965.

En un aspecto preferido, el tensioactivo auxiliar se selecciona de entre óxidos de aminas grasas, betaínas grasas y mezclas de los mismos.

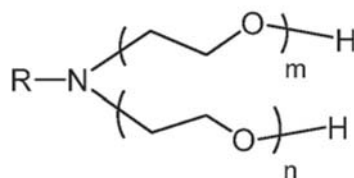
10

Las composiciones agrícolas opcionalmente comprenden un disolvente, preferentemente un disolvente miscible en agua. Los disolventes preferidos tienen la capacidad de compatibilizar el activo agrícola, el etoxilato de amina grasa C<sub>11</sub> monoinsaturada, el agua y cualquier tensioactivo auxiliar. Los disolventes preferidos incluyen, por ejemplo, alcoholes, glicoles, polialcoholes, éteres de glicol, ésteres, ésteres de éter de glicol, cetonas, amidas, glicoles de polioxialquileo y mezclas de los mismos. Los glicoles, tales como el propilenglicol, son particularmente preferidos.

15

En un aspecto particular, la invención se refiere a una composición agrícola que tiene una toxicidad acuática reducida. La composición comprende (a) del 20 al 98 % en peso, preferentemente del 50 al 93 % en peso, de una sal de glifosato; (b) del 0,1 al 30 % en peso, preferentemente del 3 al 15 % en peso, de un etoxilato de amina grasa C<sub>11</sub> monoinsaturada que tiene la estructura:

20

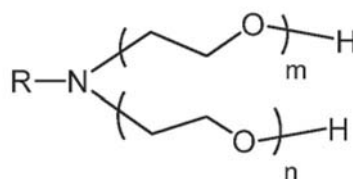


donde R es C<sub>11</sub>H<sub>21</sub> lineal o ramificado, cada uno de m y n representa un número promedio de unidades de oxietileno, cada uno de m y n es al menos 1, y m + n tiene un valor de 2 a 7; (c) del 0,1 al 30 % en peso, preferentemente del 1 al 10 % en peso, de agua; (d) opcionalmente, un tensioactivo auxiliar; y (e) opcionalmente, un disolvente. Además, el etoxilato de amina grasa tiene como máximo una ligera toxicidad acuática medida en la prueba de movilización aguda como se refleja en un valor de CE<sub>50</sub> de 48 horas con Daphnia magna mayor o igual a 10 mg/l.

25

En otro aspecto particular, la invención se refiere a una composición agrícola diluida que tiene una toxicidad acuática reducida. La composición comprende: (a) de 1 ppm a 10 % en peso, preferentemente de 10 ppm a 1 % en peso, de una sal de glifosato; (b) de 1 ppm a 10 % en peso, preferentemente de 10 ppm a 1 % en peso, de un etoxilato de amina grasa C<sub>11</sub> monoinsaturada que tiene la estructura:

30



35

donde R es C<sub>11</sub>H<sub>21</sub> lineal o ramificado, cada uno de m y n representa un número promedio de unidades de oxietileno, cada uno de m y n es al menos 1, y m + n tiene un valor de 2 a 7; (c) del 80 al 99,999 % en peso, preferentemente del 85 al 99,9 % en peso, de agua; (d) opcionalmente, un tensioactivo auxiliar; y (e) opcionalmente, un disolvente. Además, el etoxilato de amina grasa tiene como máximo una ligera toxicidad acuática medida en la prueba de movilización aguda como se refleja en un valor de CE<sub>50</sub> de 48 horas con Daphnia magna mayor o igual a 10 mg/l.

40

Las composiciones de la invención ofrecen una eficacia herbicida comparable a formulaciones similares que incorporan etoxilatos de aminas grasas saturadas análogas. Sorprendentemente, sin embargo, las formulaciones que comprenden los etoxilatos de aminas grasas C<sub>11</sub> monoinsaturadas tienen un nivel reducido de toxicidad acuática cuando se comparan con formulaciones de análogos que incorporan etoxilatos de aminas grasas saturadas. Los investigadores descubrieron que los etoxilatos de aminas grasas C<sub>11</sub> monoinsaturadas son aproximadamente de un orden de magnitud menos tóxicos que sus análogos saturados. Las composiciones agrícolas comprenden un etoxilato

45

de amina grasa C<sub>11</sub> monoinsaturada que tiene una toxicidad acuática medida en la prueba de movilización aguda como se refleja en un valor de CE<sub>50</sub> de 48 horas (es decir, la concentración efectiva media máxima de 48 horas) con Daphnia magna mayor o igual a 10 mg/l, donde la prueba se basa en los procedimientos de las directrices de la OCDE para pruebas de productos químicos, directriz 202:Daphnia sp. prueba de inmovilización aguda y directrices de la EPA de EE. UU., OPPTS número 850.1010: prueba de toxicidad aguda para invertebrados acuáticos. Las composiciones más preferidas son en las que el etoxilato de amina tiene un valor de CE<sub>50</sub> de 48 horas mayor o igual a 15 mg/l.

Los siguientes ejemplos simplemente ilustran la invención.

#### 10 Preparación de etoxilatos de amina

Un reactor a presión de acero inoxidable de 600 ml equipado con un agitador accionado por aire y una bobina de enfriamiento se carga con una cantidad deseada de amina C<sub>11</sub> saturada o insaturada y el reactor está sellado. El reactor se evacua y se purga con nitrógeno, luego se calienta a 150 °C. El óxido de etileno se transfiere de una botella de lectura tarada a un tanque de día, luego se dosifica al reactor mientras se mantiene la presión del reactor por debajo de 80 psi. Se añade óxido de etileno (1,8-2,0 moles por mol de amina grasa) mientras se mantiene la temperatura de reacción dentro del intervalo de 145 °C a 160 °C. Cuando se completa la reacción, se drena una parte de la mezcla de reacción para dar los 2 moles de etoxilato. A continuación se añade hidróxido de potasio y la mezcla de reacción se extrae al vacío. Se añade óxido de etileno adicional para producir etoxilatos de amina que tienen un promedio de 5 o 7 moles de OE por mol de amina grasa. El grado de etoxilación se confirma midiendo un valor de amina en cada etapa del procedimiento.

#### Formulaciones de glifosato

##### 25 Ejemplo 1

Se prepara una formulación de 540 g/l ea de glifosato combinando glifosato de potasio (47,5 % ea, 83,8 % en peso en la formulación terminada) con un etoxilato 2OE de amina grasa C<sub>11</sub> monoinsaturada (8,0 % en peso) bajo agitación mecánica en un recipiente adecuado a temperatura ambiente. Se añade agua desionizada (8,2 % en peso) para generar una composición que tiene 39,8 % ea de glifosato de potasio.

##### Ejemplo comparativo 2

El ejemplo 1 se repite, excepto en que el etoxilato de amina monoinsaturada se reemplaza con la misma cantidad de un etoxilato 2OE de amina grasa C<sub>11</sub> saturada.

##### Ejemplo 3

Se prepara una formulación de 540 g/l ea de glifosato combinando glifosato de potasio (47,5 % ea, 83,8 % en peso en la formulación terminada) con un etoxilato 5OE de amina grasa C<sub>11</sub> monoinsaturada (6,0 % en peso) y óxido de laurilamina (2,0 % en peso) bajo agitación mecánica en un recipiente adecuado a temperatura ambiente. Se añade agua desionizada (8,2 % en peso) para generar una composición que tiene 39,8 % ea de glifosato de potasio.

##### Ejemplo comparativo 4

El ejemplo 3 se repite, excepto en que el etoxilato de amina monoinsaturada se reemplaza con la misma cantidad de un etoxilato 5OE de amina grasa C<sub>11</sub> saturada.

#### Prueba de detección de toxicidad acuática

La toxicidad acuática del etoxilato 5OE de amina grasa C<sub>11</sub> saturada y el etoxilato 5OE de amina grasa C<sub>11</sub> insaturada en el Cladoceran, Daphnia magna, se evalúa durante un período de exposición de 48 horas bajo condiciones de prueba estáticas. El estudio se realiza basándose en los procedimientos de las directrices de la OCDE para pruebas de productos químicos, directriz 202: Daphnia sp., prueba de inmovilización aguda, y directrices de la EPA de EE.UU., número OPPTS 850.1010: prueba de toxicidad aguda para invertebrados acuáticos. La concentración efectiva media máxima (CE<sub>50</sub>) después de 48 horas se indica a continuación.

#### Resultados de CE<sub>50</sub> de 48 horas:

Etoxilato 5OE de amina C<sub>11</sub> saturada: 3,3 mg/l (moderadamente tóxico)  
Etoxilato 5OE de amina C<sub>11</sub> insaturada: 20 mg/l (ligeramente tóxico).



Los resultados indican que el etoxilato de amina monoinsaturada es más de un orden de magnitud (es decir, más de 10 veces) menos tóxico para *Daphnia magna* en la prueba estándar.

Prueba de campo agrícola

5

Los etoxilatos de amina se evalúan como adyuvantes para formulaciones de glifosato en pruebas de campo agrícolas realizadas por un laboratorio independiente. Las especies de malezas incluidas en la evaluación son quinoa blanca común (CHEAL), pasto de corral (ECHCG) y avena silvestre (AVEFA).

10 Adyuvantes:

La identidad de los adyuvantes probados no se revela al laboratorio independiente. Dos de los adyuvantes (agentes A y B) incluyen un etoxilato de amina grasa insaturada, y los adyuvantes comparativos (agentes comparativos C y D) incluyen un etoxilato de amina grasa saturada:

15

(1) Agente A, una mezcla de un etoxilato 5OE de amina grasa C<sub>11</sub> insaturada (75 % en peso) y AMMONYX LO (óxido de lauril amina, producto de Stepan, 25 % en peso);

(2) Agente B, un etoxilato 2OE de amina grasa C<sub>11</sub> insaturada;

20

(3) Agente comparativo C, una mezcla de un etoxilato 5OE de amina grasa C<sub>11</sub> saturada (87,5 % en peso) y AMMONYX LO (12,5 % en peso); y

(4) Agente comparativo D, un etoxilato 2OE de amina grasa C<sub>11</sub> saturada.

25

Material vegetal:

Se realizan dos ensayos de campo en los Países Bajos durante el verano. En el primer ensayo, la quinoa blanca común (CHEAL, *Chenopodium album*), el pasto de corral (ECHCG, *Echinochloa crus-galli*) y la avena silvestre (AVEFA, *Avena fatua*) se siembran en tres zonas distintas del mismo tamaño en una parcela de campo de 4 x 2 m. Otras especies emergentes de malezas se eliminan a mano según sea necesario. Cinco semanas después de la siembra, las parcelas se tratan y el control de malezas se evalúa visualmente 8, 14 y 22 días después del tratamiento (DDT). La evaluación visual se usa con una escala de 0 = sin efecto a 100 = muerte completa. La reducción del crecimiento se incluye en esta evaluación. El día del tratamiento, el ECHCG tiene más de seis hojas, y CHEAL tiene al menos seis hojas desplegadas. Se realiza una segunda prueba con AVEFA solo porque el nivel de emergencia era demasiado bajo en la primera prueba. (Los resultados de la primera prueba AVEFA no están incluidos). AVEFA se encuentra en la etapa de 3 hojas el día del tratamiento. Las parcelas se evalúan visualmente 9 y 23 días después del tratamiento.

30

35

40 Soluciones de tratamiento de glifosato:

Se usa una solución de glifosato de potasio (540 g ea/l) sin tensioactivos u otros productos químicos adyuvantes para preparar soluciones que contienen los adyuvantes enumerados en la tabla 2A. Roundup® Powermax® (540 g ea/l, producto de Monsanto) se usa como control. Las soluciones de glifosato se diluyen con agua desionizada de modo que la aplicación a un volumen de agua de 80 l/ha da como resultado una tasa de aplicación de glifosato de 480 g ea/ha. Los adyuvantes se incluyen en la solución de glifosato diluido en una relación de 160 g de adyuvante por 540 g ea de glifosato. De esta manera, se simulan productos comerciales de glifosato que contienen glifosato a 540 g ea/l y adyuvante a 160 g/l.

45

50 Aplicación de herbicida:

Las soluciones de glifosato se aplican con un pulverizador de mochila que tiene un conjunto de boquillas TeeJet® TP8003E para suministrar de 80 l/ha a 150 kPa. La aplicación con el primer ensayo comenzó temprano en la mañana a mediados del verano. Condiciones: cielos soleados, humedad relativa 80 %, temperatura 18 °C, poco o nada de viento, suelo húmedo, follaje húmedo. La aplicación del ensayo AVEFA comienza a principios de otoño a última hora de la tarde. Condiciones: parcialmente nublado, humedad relativa 79 %, temperatura 15 °C, poco o nada de viento, suelo húmedo, follaje seco.

55

Resultados:

60

Como se muestra en la tabla 1, los adyuvantes que contienen los etoxilatos de aminas grasas saturadas o insaturadas generalmente funcionan tan bien o mejor que el control Roundup® Powermax®. El agente B, el etoxilato 2OE de amina

grasa C<sub>11</sub> insaturada, proporciona el mejor rendimiento global del grupo.

**CHEAL:** Veintidós días después del tratamiento (22 DDT), los tratamientos con el agente B y los agentes comparativos C y D muestran el mismo rendimiento que Roundup Powermax. A los 8 y 14 DDT, estos tratamientos superan al control. El agente A es algo menos efectivo que el control.

**ECHCG:** los agentes A y B y los agentes comparativos C y D superan a Roundup Powermax a los 22 DDT, con el agente B como el de mejor desempeño.

10 **AVEFA:** Todos los adyuvantes proporcionan un buen control de malezas (23 DDT).

Los resultados en la tabla 1 indican una diferenciación limitada entre los adyuvantes en las pruebas de campo. La tasa de glifosato aplicada (480 g ea/ha) es aproximadamente tres veces menor que la tasa aplicada normalmente, por lo que uno debería esperar menos diferenciación a tasas de campo normales.

15 AVEFA es más susceptible al glifosato que CHEAL y ECHCG, lo que se evidencia por un menor nivel de diferenciación entre adyuvantes. El ensayo AVEFA de fines de temporada proporcionó plantas más pequeñas el día del tratamiento, lo que también podría contribuir a un bajo nivel de diferenciación adyuvante.

20 Los ensayos de campo demuestran que todos los etoxilatos de amina funcionan tan bien o mejor que el control Roundup® Powermax®. Los etoxilatos de amina monoinsaturada funcionan al menos tan bien como sus análogos saturados cuando se usan como adyuvantes en formulaciones de glifosato. Curiosamente, el etoxilato 2OE C<sub>11</sub> insaturado supera a su análogo saturado en una comparación directa.

25 En general, debido a que el rendimiento en las pruebas de campo es excelente con todos los etoxilatos de amina, la toxicidad acuática mucho más baja de los etoxilatos de amina monoinsaturadas inclina el equilibrio a favor de las composiciones agrícolas que los contienen.

Los ejemplos anteriores son solo ilustrativos. Las siguientes reivindicaciones definen la invención.

30

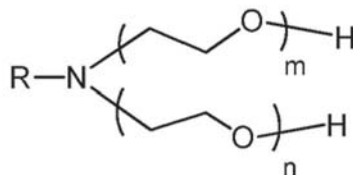
Tabla 1. Resultados de las pruebas de campo con glifosato y adyuvantes de etoxilato de amina grasa								
	CHEAL			ECHCG			AVEFA	
	8 DDT,%	14 DDT,%	22 DDT,%	8 DDT,%	14 DDT,%	22 DDT,%	9 DDT,%	23 DDT,%
Agente A	52,5	88,8	92,5	80,0	88,8	100	85,0	100
Agente B	86,7	97,7	96,7	100	97,7	100	87,5	100
Agente comparativo C	82,5	88,8	72,5	92,5	88,8	100	90,0	100
Agente comparativo D	75,0	91,3	92,5	97,5	91,3	100	82,5	100
Roundup® Powermax®	72,5	82,0	100	80,0	82,0	77,5	90,0	100

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición agrícola, que comprende:
- 5 a) un activo agrícola seleccionado de entre el grupo que consiste en herbicidas, fungicidas, bactericidas, acaricidas, insecticidas, nematocidas, reguladores del crecimiento de las plantas, o combinaciones de los mismos;
- b) un etoxilato de amina grasa C<sub>11</sub> monoinsaturada;
- c) opcionalmente, agua;
- d) opcionalmente, un tensioactivo auxiliar; y
- 10 e) opcionalmente, un disolvente;

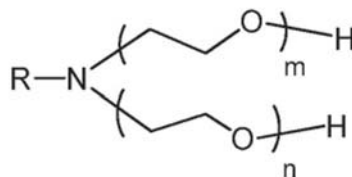
teniendo el etoxilato de amina grasa una toxicidad acuática medida en la prueba de movilización aguda como se refleja en un valor de CE<sub>50</sub> de 48 horas con *Daphnia magna* mayor o igual a 10 mg/l, donde la prueba se basa en los procedimientos de las directrices de la OCDE para pruebas de productos químicos, directriz 202:Daphnia sp. prueba de inmovilización aguda y directrices de la EPA de EE. UU., OPPTS número 850.1010: prueba de toxicidad aguda para invertebrados acuáticos.

2. La composición de la reivindicación 1, donde el activo agrícola es una sal de glifosato.
- 20 3. La composición de la reivindicación 2, que comprende al menos 30 % en peso de equivalentes de ácido de la sal de glifosato.
4. La composición de la reivindicación 1, que comprende del 0,5 % al 20 % en peso del etoxilato de amina grasa.
- 25 5. La composición de la reivindicación 1, donde el etoxilato de amina grasa tiene la estructura:



30 donde R es C<sub>11</sub>H<sub>21</sub> lineal o ramificado, cada uno de m y n representa un número promedio de unidades de oxietileno, cada uno de m y n es al menos 1, y m + n tiene un valor de 2 a 7.

6. La composición de la reivindicación 5, donde m + n tiene un valor de 4 a 6.
- 35 7. La composición de la reivindicación 5, donde m + n es 2 o 5.
8. La composición de la reivindicación 1, donde el tensioactivo auxiliar se selecciona de entre el grupo que consiste en óxidos de aminas grasas, betaínas grasas y mezclas de los mismos.
- 40 9. La composición de la reivindicación 1, donde el disolvente es propilenglicol.
10. La composición de la reivindicación 1, donde la amina grasa a partir de la cual se prepara el etoxilato de amina se deriva de la metátesis.
- 45 11. La composición de la reivindicación 1, que comprende del 20 al 98 % en peso del activo agrícola, donde el activo agrícola es preferentemente una sal de glifosato, del 0,1 al 30 % en peso del etoxilato de amina grasa C<sub>11</sub> monoinsaturada, y del 0,1 al 30 % en peso de agua.
12. La composición agrícola de la reivindicación 1, que comprende:
- 50 (a) del 20 al 98 % en peso de una sal de glifosato;
- (b) del 0,1 al 30 % en peso del etoxilato de amina grasa C<sub>11</sub> monoinsaturada, que tiene la estructura:



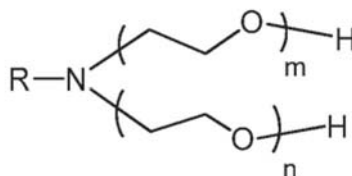
donde R es  $C_{11}H_{21}$  lineal o ramificado, cada uno de m y n representa un número promedio de unidades de oxietileno, cada uno de m y n es al menos 1, y  $m + n$  tiene un valor de 2 a 7;

- 5 (c) del 0,1 al 30 % en peso de agua;  
 (d) opcionalmente, un tensioactivo auxiliar; y  
 (e) opcionalmente, un disolvente.

13. La composición de la reivindicación 12, que comprende del 50 al 93 % en peso de la sal de glifosato,  
 10 del 3 al 15 % en peso del etoxilato de amina grasa  $C_{11}$  monoinsaturada, y del 1 al 10 % en peso de agua.

14. La composición agrícola de la reivindicación 1, que comprende:

- (a) de 1 ppm a 10 % en peso de una sal de glifosato;  
 15 (b) de 1 ppm a 10 % en peso del etoxilato de amina grasa  $C_{11}$  monoinsaturada, que tiene la estructura:



donde R es  $C_{11}H_{21}$  lineal o ramificado, cada uno de m y n representa un número promedio de unidades de oxietileno,  
 20 cada uno de m y n es al menos 1, y  $m + n$  tiene un valor de 2 a 7;

- (c) del 80 al 99,999 % en peso de agua;  
 (d) opcionalmente, un tensioactivo auxiliar; y  
 (e) opcionalmente, un disolvente.

25 15. La composición de la reivindicación 14, que comprende de 10 ppm a 1 % en peso de la sal de glifosato,  
 de 10 ppm a 1 % en peso del etoxilato de amina grasa  $C_{11}$  monoinsaturada, y del 85 al 99,9 % en peso de agua.