

FORMULACIONES Y CONCENTRADOS EMULSIONABLES DE ESPUMA

Referencia Cruzada a Solicitudes de Patentes Relacionadas

La presente solicitud de patente reivindica prioridad de la Solicitud de Patente Provisoria Estadounidense N° 62/016.242, presentada el 24 de junio de 2014, cuya invención completa se incorpora en la presente por referencia.

Campo del objeto revelado

La presente invención se relaciona con el campo de las composiciones y formulaciones agroquímicas.

Antecedentes de la invención

Numerosos agricultores no aplican un fertilizante de arranque, un insecticida, u otros tratamientos agrícolas beneficiosos en el momento de la siembra debido a la cantidad de transporte, manipulación y mano de obra adicional que se necesita para dicha aplicación.

La aplicación de ingredientes activos a un gran campo necesita el transporte de grandes volúmenes de agua. El agua se transporta comúnmente en un tractor, que tiene una capacidad

limitada. Además, en algunas regiones el agua en grandes cantidades no está disponible. Muchos activos agrícolas se aplican a los cultivos o al suelo como aspersiones. El ingrediente activo normalmente se agrega a un tanque y se mezcla con un diluyente tal como agua antes de asperjarlo sobre el campo o el cultivo. El ingrediente activo puede estar en uno de numerosos tipos de formulaciones conocidos, por ejemplo, un concentrado de emulsión, una solución emulsionable, un microencapsulado, o un concentrado de suspensión. Después de la dilución, usando formulaciones y técnicas conocidas actualmente, una velocidad de aplicación típica es de aproximadamente 34,02 litros/acre. La aplicación a 202,5 hectáreas a una velocidad típica por lo tanto exige 17010 litros de líquido. Un tractor que transporta una carga completa de semillas u otro material generador de plantas no puede alojar un volumen tan alto de líquido, por lo tanto el fertilizante, el insecticida, u otro tratamiento en el momento de la siembra exige varios viajes para rellenar los tanques del tractor.

En lugar de hacer estos viajes, la mayor parte de los agricultores prefieren cargar la semilla una vez y sembrar en forma ininterrumpida. Si bien esto ahorra tiempo de siembra disponible, sería beneficioso que el agricultor pudiera cargar tanto la semilla como el fertilizante, el insecticida, u otros

tratamientos beneficiosos una vez y sembrar en forma ininterrumpida mientras aplica un tratamiento en el momento de la siembra.

Por lo tanto el campo de la agricultura necesita nuevas técnicas para formular y aplicar ingredientes activos agrícolas tales como insecticidas, herbicidas, fungicidas, plaguicidas, fertilizantes y nutrientes para las plantas. En particular, se necesitan avances que puedan reducir el volumen de la formulación agrícola que se necesita para tratar un área de campo particular. Esto incluye avances que aumentan la eficacia de un volumen dado de una formulación agrícola, así como avances que permiten un suministro más preciso de una formulación agrícola al área donde puede ser más efectiva. Dichas técnicas de aplicación de un volumen ultrabajo, de alta precisión, permiten que se cubran mayores superficies mientras se usan cantidades menores del ingrediente activo y menores volúmenes de agua. Esto deriva en una mayor eficiencia de recursos, así como en un ahorro de tiempo para la eficiencia del agricultor. Dichas técnicas también reducen la cantidad del ingrediente activo aplicado a áreas donde dicha aplicación puede ser antieconómica o activamente dañina.

Resumen del objeto revelado

Por lo menos un aspecto de la presente invención se refiere a un concentrado espumante emulsionable que tiene (a) una fase orgánica que comprende un ingrediente activo desde el punto de vista agrícola y un solvente orgánico y opcionalmente por lo menos un surfactante y (b) una segunda fase que comprende por lo menos un agente espumante y opcionalmente un estabilizador de la espuma y (c) una fase de surfactante. En otra realización, la segunda fase es una fase acuosa. En otra realización, el concentrado está sustancialmente libre de agua.

En por lo menos una realización, de la presente invención, los solventes de la fase orgánica son hidrocarburos líquidos y amidas líquidas. En una realización más preferida, los solventes de amidas son solventes lineales que incluyen en forma no taxativa N,N-dimetiloctanamida, N,N-dimetildecanamida, N-metil-N-(2-propilheptil)-acetamida, N-metil-N-(2-propilheptil)-formamida y dimetil formamida.

En otro aspecto, la presente invención describe una segunda formulación concentrada líquida. La formulación contiene un ingrediente activo desde el punto de vista agrícola disuelto en una fase orgánica, por lo menos un agente espumante y por lo menos un estabilizador de la espuma, en donde la formulación está sustancialmente libre de agua.

En un aspecto, la presente formulación líquida descrita se puede aplicar en un surco en la forma de una espuma. En una realización, el ingrediente activo desde el punto de vista agrícola puede ser un insecticida, un plaguicida, un fungicida, un herbicida, un fertilizante, o una combinación de los mismos. En una realización preferida, el ingrediente activo desde el punto de vista agrícola es bifentrina. En otra realización, el agente espumante puede ser sulfato de laurilo de sodio, sulfonato de dodecilbenceno de sodio, o una combinación de los mismos. En otra realización, el estabilizador de la espuma es glicerina, propilenglicol o dipropilenglicol.

En una realización preferida, el agente espumante es sulfato de laurilo de sodio, el estabilizador de la espuma es glicerina y la formulación también contiene sulfonato de dodecilbenceno de sodio.

En otro aspecto de la presente invención, los concentrados líquidos pueden convertirse en una formulación de espuma que se aplica directamente a los surcos. En este aspecto, el concentrado en primer lugar se mezcla con una fase acuosa, preferentemente agua, para formar una emulsión de pre-espuma. En una realización preferida, dicha emulsión de pre-espuma es una emulsión de aceite en agua. En otra realización, la

emulsión de aceite en agua resultante se mezcla con un gas para formar una formulación de espuma lista para usar. La formulación de espuma resultante contiene un ingrediente activo disuelto en una fase orgánica, una fase acuosa, una fase gaseosa y una fase de surfactante. En una realización, el gas puede ser aire. En otra realización, la formulación de espuma es capaz de proveer un efecto protector de los cultivos cuando se administra a una semilla en el surco. En otros aspectos de la presente realización, la formulación de la espuma puede tener un factor de expansión que está en el rango de 10 a 50, más preferentemente de 15, 25, 40 o 50.

En otro aspecto, el ingrediente activo que contiene la formulación líquida de la presente invención está en la forma de un concentrado emulsionable, una emulsión de agua en aceite, o una emulsión de aceite en agua. En una realización, las formulaciones de pre-espuma o de espumas listas para usar son emulsiones de aceite en agua. En una realización preferida, el concentrado espumante emulsionable descrito en la presente está en la forma de una emulsión de agua en aceite que contiene un ingrediente activo adecuado desde el punto de vista agrícola.

En otro aspecto de la presente invención, la formulación puede estar en la forma de una micoemulsión que tiene tamaños de las

partículas inferiores a 100 nm, preferentemente inferiores a 10 nm. En otra realización, el concentrado espumante emulsionable es estable durante por lo menos 60 días, preferentemente durante por lo menos dos años.

En otro aspecto de la presente realización, el ingrediente activo es bifentrina y efectivo como insecticida cuando se administra a una velocidad de 3,78 litros por acre o menos.

En otra realización, la presente invención describe un concentrado espumante emulsionable de agua en aceite que comprende bifentrina, glicerina y un sulfato de alquilo. En aún otra realización, la formulación agrícola líquida puede contener bifentrina a concentraciones que están en el rango del 13% al 25%, más específicamente a concentraciones tales como 13%, 17%, o 23%. En aún otros aspectos, el sulfato de alquilo puede ser sulfato de decilo de sodio y puede estar presente a una concentración de por lo menos el 1,25% hasta el 15%.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE EJEMPLOS DE REALIZACIONES

DEFINICIONES

Los siguientes términos tendrán las respectivas definiciones

que se exponen a continuación.

Por "agente agrícola" se entiende un agente bioactivo usado en la agricultura, tal como un herbicida, un plaguicida, un insecticida, un fungicida, o un fertilizante.

Por "agente bioactivo" se entiende una sustancia tal como un compuesto químico que puede actuar sobre una célula, un virus, un órgano u organismo, que incluye en forma no taxativa insecticidas, fungicidas y herbicidas, cuya sustancia crea un cambio en el funcionamiento de la célula, el virus, el órgano u organismo.

Por un tamaño de las partículas, D_{90} , se entiende que por lo menos un 90% de las partículas de la composición tienen un tamaño más pequeño que el D_{90} dado, medido mediante el aparato para análisis de los tamaños de las partículas Horiba LA920.

El "tiempo de drenaje" tal como el "tiempo de drenaje del 25%", o " DT_{25} ", es una medida de la estabilidad de la espuma y es el tiempo necesario para que un 25% del volumen de la espuma se desintegre.

"Solventes Orgánicos" como se usa en la presente incluyen los solventes de amidas lineales o de cadena recta, cíclicos,

hidrocarburos de cadena recta o ramificados con una longitud de la cadena de C₁ a C₁₈. Otros solventes adecuados que se pueden mencionar son éter de glicol, carbonatos de butil propileno.

Por "concentrado" como se usa en la presente, se entiende aquellas composiciones que contienen menos del 12,5% en p/v de agua, preferentemente menos del 10% de agua y más preferentemente menos del 5% de agua y también cuando se mezcla con el medio acuoso, se forma una emulsión, preferentemente una emulsión estable. En dicha situación, la emulsión que normalmente es la formulación del usuario final que usará el usuario final, con la ventaja de que el usuario final no tiene que manipular y almacenar grandes cantidades de dicha formulación, pero puede preparar las cantidades necesarias para el momento usando el concentrado. La formulación del usuario final también puede ser una formulación que puede formar una espuma que se aplica directamente al cultivo.

Por el término "estable" en este contexto se entiende la estabilidad de almacenamiento y la aptitud de la formulación desde el punto de vista comercial de la degradación de los ingredientes activos, de alta pureza menor del 10% en peso/peso o la falta de precipitación o de separación fase y/o

cambios de color en la composición de interés comparada con una composición similar que tiene más del 90% del ingrediente activo y/o que posee un nivel comercialmente deseable de precipitación, separación o color. En el contexto de las formulaciones de la emulsión, el término "estable" también incluye la capacidad de la formulación para producir una espuma después de que se almacena durante por lo menos 90 días a una temperatura de 50° Celsius y de mantenerse libre de residuos cristalinos.

Por el término "sustancialmente libre" se entiende que las formulaciones de interés, como un concentrado o como una emulsión, contienen menos del 10% del ingrediente mencionado. Como tal, por la frase "una formulación sustancialmente libre de agua" se entiende una formulación que contiene menos del 10% en peso en volumen de agua.

Por el término "cantidad efectiva" se entiende una cantidad necesaria para producir un efecto observable sobre el crecimiento no querido de las plantas, que incluye uno o más de los efectos de necrosis, muerte, inhibición del crecimiento, inhibición de la reproducción, inhibición de la proliferación, y renovación, destrucción o disminución de otro modo de la aparición y la actividad de plantas no queridas.

Más particularmente, la presente invención satisface las

necesidades de la aplicación de alta precisión, de volumen ultrabajo, de ingredientes activos agrícolas proporcionando una formulación capaz de formar una espuma y de aplicarse en el surco durante la siembra. Las formulaciones que pueden formar una espuma de la presente invención se pueden aplicar a entre 0,945-3,78 litros/acre, lo cual es mucho menor que los volúmenes a los cuales son efectivos los métodos convencionales. Esto se reduce en un factor de entre 9 y 36 del volumen del líquido que se necesita que se transporte en el tractor.

Además, la espuma generada por las formulaciones de la presente invención se puede aplicar directamente en el surco a las semillas mientras se están sembrando. Esta aplicación directa, precisa del ingrediente activo al lugar donde más se lo necesita también reduce la cantidad del ingrediente activo que se debe aplicar, reduciendo además el peso que se transporta en el tractor.

**Volumen Necesarios para Diversos Métodos de Suministro (4,6
mph con Filas de 76,2 cm)**

<i>Aplicación</i>	Acre		Distancia	Velocidad	
	<i>Litros/acre</i>	<i>mL/acre</i>	<i>mL/pie</i>	<i>mL/segundo</i>	<i>mL/minuto</i>
Siembra al voleo	946,25	94625	5,43	36,66	2199
Fertilizante	340,65	34065	1,96	13,20	792
Banda T	11,35	11355	0,65	4,40	264
Espuma Líquida Diluida	0,94	946	0,05	0,37	22
Espuma expandida (25X)	23,65	23656	1,36	9,16	550
Espuma expandida (50X)	47,30	47303	2,43	16,38	983

En realizaciones preferidas, el concentrado que puede formar una espuma de la presente invención incluye por lo menos un ingrediente activo en una fase orgánica, por lo menos un agente espumante y por lo menos un estabilizador de la espuma. En por lo menos otro aspecto de la presente invención, un concentrado espumante emulsionable contiene por lo menos una fase orgánica que respectivamente tiene un ingrediente activo desde el punto de vista agrícola, un solvente orgánico,

opcionalmente por lo menos un surfactante y una segunda fase que tiene un agente espumante y una fase de surfactante. En una realización, la segunda fase es una fase acuosa que contiene agua.

El ingrediente activo de la formulación que puede formar una espuma puede ser un ingrediente activo apropiado desde el punto de vista agrícola que se puede formular en un concentrado u otro tipo de formulación apropiado. Un ingrediente activo apropiado desde el punto de vista agrícola incluye herbicidas, insecticidas, fungicidas y fertilizantes o combinaciones de los mismos. La concentración final del ingrediente activo en la formulación que puede formar una espuma puede estar en el rango de 0,35-0,908 kg / 3,70 litros.

En una realización, la emulsión que el concentrado espumante mantiene estable la emulsión durante por lo menos 30 días, 60 días, 90 días, 120 días, 180 días, preferentemente 240 días a una temperatura que está en el rango de 20° - 50° Celsius y a la presión ambiente.

En un aspecto de la presente invención, se describe un concentrado espumante emulsionable que tiene (a) una fase orgánica que comprende un ingrediente activo desde el punto de vista agrícola y un solvente orgánico y opcionalmente por lo

menos un surfactante y (b) una segunda fase que comprende por lo menos un agente espumante y opcionalmente un estabilizador de la espuma y (c) una fase de surfactante. En otra realización, la segunda fase es una fase acuosa. En otra realización, el concentrado está sustancialmente libre de agua. En una realización más preferida, el solvente orgánico es un solvente de amida lineal que incluye en forma no taxativa N,N-dimetiloctanamida, N,N-dimetildecanamida, N-metil-N-(2-propilheptil)-acetamida, N-metil-N-(2-propilheptil)-formamida y dimetil formamida. En otra realización, dicho solvente orgánico se usa para formar la fase orgánica del concentrado espumante.

Por lo menos un aspecto de la presente invención se refiere a concentrados espumantes emulsionables que no tienen agua. De acuerdo con este aspecto de la invención, el concentrado es unifásico que contiene el ingrediente activo en por lo menos un solvente orgánico y un agente espumante.

En una realización preferida, el ingrediente activo desde el punto de vista agrícola que se usa en el presente concentrado se selecciona del grupo que consiste en insecticidas, plaguicidas, fungicidas, herbicidas, fertilizantes y combinaciones de los mismos. Los ingredientes activos para la protección de los cultivos adecuados para las formulaciones de

la presente invención incluyen los siguientes:

Insecticidas: A1) la clase de los carbamatos que consiste en aldicarb, alanicarb, benfuracarb, carbarilo, carbofuran, carbosulfan, metiocarb, metomilo, oxamilo, pirimicarb, propoxur y tiodicarb; A2) la clase de los organofosfatos que consiste en acefato, azinfos-etilo, azinfos-metilo, clorfenvinfos, clorpirifos, clorpirifos-metilo, demeton-S-metilo, diazinon, diclorvos/DDVP, dicrotofos, dimetoato, disulfoton, etion, fenitrothion, fenthion, isoxathion, malathion, metamidafos, metidathion, mevinfos, monocrotofos, oximetoato, oxidemeton-metilo, parathion, parathion-metilo, fenitrothion, forato, fosfalon, fosmet, fosfamidon, pirimifos-metilo, quinalfos, terbufos, tetraclorvinfos, triazofos y triclorfon; A3) la clase de los compuestos ciclodieno organocloro tales como endosulfan; A4) la clase de los fiproles que consiste en etiprol, fipronil, pirafloprol y piriprolo; A5) la clase de los neonicotinoides que consiste en acetamiprid, clotianidina, dinotefuran, imidacloprid, nitenpiram, tiacloprid y tiametoxam; A6) la clase de las espinosinas tales como espinosad y espinetoram; A7) los activadores del canal de cloruro de la clase de las mectinas que consiste en abamectina, benzoato de emamectina, ivermectina, lepermectina y milbemectina; A8) los imitadores de la hormona juvenil tales como hidropreno, kinopreno, metopreno, fenoxicarb y

piriproxifeno; A9) los bloqueadores selectivos de la alimentación de los homópteros tales como la pimetrozina, flonicamid y pirifluquinazona; A10) los inhibidores del crecimiento de los ácaros tales como clofentezina, hexitiazox y etoxazol; A11) los inhibidores de la ATP sintasa mitochondrial tales como diafentiuron, óxido de fenbutatinay propargita; los desacopladores de la fosforilación oxidativa tales como clorfenapir; A12) los bloqueadores del canal del receptor nicotínico de acetilcolina tales como bensultap, clorhidrato de cartap, tiociclam y tiosultap de sodio; A13) los inhibidores de la biosíntesis de quitina tipo 0 de la clase de las benzoilureas que consiste en bistrifluron, diflubenzuron, flufenoxuron, hexaflumuron, lufenuron, novaluron y teflubenzuron; A14) los inhibidores de la biosíntesis de quitina tipo 1 tales como buprofezina; A15) los disruptores de la muda tales como la ciromazina; A16) los agonistas del receptor de ecdisona tales como metoxifenoazida, tebufenozida, halofenoazida y cromafenoazida; A17) los agonistas del receptor de la octopamina tales como amitraz; A18) los inhibidores del transporte de electrones complejos mitocondriales piridabeno, tebufenpirad, tolfenpirad, flufenerim, cienopirafeno, ciflumetofeno, hidrametilnon, acequinocilo o fluacripirim; A19) bloqueadores del canal de sodio dependientes del voltaje tales como indoxacarb y metaflumizona; A20) los inhibidores de la síntesis de los

lípidos tales como espirodiclofeno, espiromesifeno y espirotetramat; A21) los moduladores del receptor de rianodina de la clase de las diamidas que consiste en flubendiamida, los compuestos ftalamida (R)-3-Chlor-N1-{2-metil-4-[1,2,2,2-tetrafluor-1-(trifluormetil)etil]fenil}-N2-(1-metil-2-metilsulfoniletil)ftalamida y (S)-3-Clor-N1-{2-metil-4-[1,2,2,2-tetrafluor-1-(trifluormetil)etil]fenil}-N2-(1-metil-2-metilsulfoniletil)ftalamida, clorantraniliprol, ciantraniliprol, tetraniliprol y ciclaniliprol; A22) los compuestos que tienen un modo de acción desconocido o incierto tales como azadiractina, amido flumet, bifenazato, fluensulfona, butóxido de piperonilo, piridalilo, sulfoxaflor; o A23) los moduladores del canal de sodio de la clase de los piretroides que consiste en acrinatrina, aletrina, bifentrina, ciflutrina, lambda-cihalotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, beta-cipermetrina, zeta-cipermetrina, deltametrina, esfenvalerato, etofenprox, fenpropatrina, fenvalerato, flucitrinato, tau-fluvalinato, permetrina, silafluofeno y tralometrina.

Fungicidas: B1) los azoles seleccionados del grupo que consiste en bitertanol, bromuconazol, ciproconazol, difenoconazol, diniconazol, enilconazol, epoxiconazol, fluquinconazol, fenbuconazol, flusilazol, flutriafol, hexaconazol, imibenconazol, ipconazol, metconazol,

miclobutanil, penconazol, propiconazol, protioconazol, simeconazol, triadimefon, triadimenol, tebuconazol, tetraconazol, triticonazol, procloraz, pefurazoato, imazalil, triflumizol, ciazofamid, benomilo, carbendazim, tiabendazol, fuberidazol, etaboxam, etridiazol y himexazol, azaconazol, diniconazol-M, oxpoconazol, paclobutrazol, uniconazol, 1-(4-clorofenil)-2-([1,2,4]triazol-1-il)-cicloheptanol y imazalilsulfato; B2) las estrobilurinas que se seleccionan del grupo que consiste en azoxistrobina, dimoxistrobina, enestroburina, fluoxastrobina, kresoxim-metilo, metominostrobin, orisastrobina, picoxistrobina, piraclostrobina, trifloxistrobina, enestroburina, (2-cloro-5-[1-(3-metilbenciloxiimino)etil]bencil)carbamato de metilo, (2-cloro-5-[1-(6-metilpiridin-2-ilmetoxiimino)etil]bencil)carbamato de metilo y 2-(orto-(2,5-dimetilfeniloximetileno)-fenil)-3-metoxiacrilato de metilo, 2-(2-(6-(3-cloro-2-metil-fenoxi)-5-fluoro-pirimidin-4-iloxi)-fenil)-2-metoxiimino-N-metil-acetamida y éster de metilo del ácido 3-metoxi-2-(2-(N-(4-metoxi-fenil)-ciclopropanocarboximidoilsulfanilmetil)-fenil)-acrílico; B3) las carboxamidas que se seleccionan del grupo que consiste en carboxina, benalaxilo, benalaxilo-M, fenhexamida, flutolanil, furametpir, mepronil, metalaxilo, mefenoxam, ofurace, oxadixilo, oxicarboxina, pentiopirad, isopirazam, tifluzamida, tiadinil, 3,4-dicloro-N-(2-cianofenil)isotiazol-5-carboxamida,

dimethomorf, flumorf, flumetover, fluopicolida (picobenzamid),
 zoxamida, carpropamid, diclocimet, mandipropamid, N-(2-(4-[3-(4-clorofenil)prop-2-iniloxi]-3-metoxifenil)etil)-2-metanosulfonil-amino-3-metilbutiramida, N-(2-(4-[3-(4-clorofenil)prop-2-iniloxi]-3-metoxi-fenil)etil)-2-etanosulfonilamino-3-metilbutiramida, 3-(4-clorofenil)-3-(2-isopropoxycarbonil-amino-3-metil-butirilamino)propionato de metilo, N-(4'-bromobifenil-2-il)-4-difluorometil-metiltiazol-5-carboxamida, N-(4'-trifluorometil-bifenil-2-il)-4-difluorometil-2-metiltiazol-5-carboxamida, N-(4'-cloro-3'-fluorobifenil-2-il)-4-difluorometil-2-metil-tiazol-5-carboxamida, N-(3,4'-dicloro-4-fluorobifenil-2-il)-3-difluorometil-1-metil-pirazol-4-carboxamida, N-(3',4'-dicloro-5-fluorobifenil-2-il)-3-difluorometil-1-metilpirazol-4-carboxamida, N-(2-ciano-fenil)-3,4-dicloroisotiazol-5-carboxamida, 2-amino-4-metil-tiazol-5-carboxanilida, 2-cloro-N-(1,1,3-trimetil-indan-4-il)-nicotinamida, N-(2-(1,3-dimetilbutil)-fenil)-1,3-dimetil-5-fluoro-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(4'-cloro-3',5-difluoro-bifenil-2-il)-3-difluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(4'-cloro-3',5-difluoro-bifenil-2-il)-3-trifluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(3',4'-dicloro-5-fluoro-bifenil-2-il)-3-trifluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(3',5-difluoro-4'-metil-bifenil-2-il)-3-difluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(3',5-difluoro-4'-metil-bifenil-2-

il)-3-trifluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(cis-2-biciclopropil-2-il-fenil)-3-difluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(trans-2-biciclopropil-2-il-fenil)-3-difluoro-metil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, fluopiram, N-(3-etil-3,5,5-trimetil-ciclohexil)-3-formilamino-2-hidroxi-benzamida, oxitettraciclina, siltiofam, N-(6-metoxi-piridin-3-il)ciclopropanocarboxamida, 2-yodo-N-fenil-benzamida, N-(2-biciclo-propil-2-il-fenil)-3-difluormetil-1-metilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(3',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-1,3-dimetilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(3',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-1,3-dimetil-5-fluoropirazol-4-ilcarboxamida, N-(3',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-5-cloro-1,3-dimetil-pirazol-4-ilcarboxamida, N-(3',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-3-fluorometil-1-metilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(3',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-3-(clorofluorometil)-1-metilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(3',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-3-difluorometil-1-metilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(3',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-3-difluorometil-5-fluoro-1-metilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(3',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-5-cloro-3-difluorometil-1-metilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(3',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-3-(clorodifluorometil)-1-metilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(3',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-1-metil-3-trifluorometilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(3',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-5-fluoro-1-metil-3-trifluorometilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(3',4',5'-

trifluorobifenil-2-il)-5-cloro-1-metil-3-trifluorometilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(2',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-1,3-dimetilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(2',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-1,3-dimetil-5-fluoropirazol-4-ilcarboxamida, N-(2',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-5-cloro-1,3-dimetilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(2',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-3-fluorometil-1-metilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(2',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-3-(clorofluorometil)-1-metilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(2',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-3-difluorometil-1-metilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(2',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-3-difluorometil-5-fluoro-1-metilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(2',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-5-cloro-3-difluorometil-1-metilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(2',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-3-(clorodifluorometil)-1-metilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(2',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-1-metil-3-trifluorometilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(2',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-5-fluoro-1-metil-3-trifluorometilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(2',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-5-cloro-1-metil-3-trifluorometilpirazol-4-ilcarboxamida, N-(3',4'-dicloro-3-fluorobifenil-2-il)-1-metil-3-trifluorometil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(3',4'-dicloro-3-fluorobifenil-2-il)-1-metil-3-difluorometil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(3',4'-difluoro-3-fluorobifenil-2-il)-1-metil-3-trifluorometil-1H-pirazol-4-

carboxamida, N-(3',4'-difluoro-3-fluorobifenil-2-il)-1-metil-
 S-difluorometil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(3'-cloro-4'-
 fluoro-3-fluorobifenil-2-il)-1-metil-3-difluorometil-1H-
 pirazol-4-carboxamida, N-(3',4'-dicloro-4-fluorobifenil-2-il)-
 1-metil-3-trifluorometil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(3',4'-
 difluoro-4-fluorobifenil-2-il)-1-metil-S-trifluorometil-1H-
 pirazol-4-carboxamida, N-(3',4'-dicloro-4-fluorobifenil-2-il)-
 1-metil-3-difluorometil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(3',4'-
 difluoro-4-fluorobifenil-2-il)-1-metil-3-difluorometil-1H-
 pirazol-4-carboxamida, N-(3'-cloro-4'-fluoro-4-fluorobifenil-
 2-il)-1-metil-S-difluorometil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-
 (3',4'-dicloro-5-fluorobifenil-2-il)-1-metil-3-trifluorometil-
 1H-pirazol-4-carboxamida, N-(3',4'-difluoro-5-fluorobifenil-2-
 il)-1-metil-3-trifluorometil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-
 (3',4'-dicloro-5-fluorobifenil-2-il)-1-metil-S-difluoromethyl-
 1H-pirazol-4-carboxamida, N-(3',4'-difluoro-5-fluorobifenil-2-
 il)-1-metil-3-difluorometil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-
 (3',4'-dicloro-5-fluorobifenil-2-il)-1,3-dimetil-1H-pirazol-4-
 carboxamida, N-(3'-cloro-4'-fluoro-5-fluorobifenil-2-il)-1-
 metil-3-difluorometil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(4'-fluoro-
 4-fluorobifenil-2-il)-1-metil-3-trifluorometil-1H-pirazol-4-
 carboxamida, N-(4'-fluoro-5-fluorobifenil-2-il)-1-metil-3-
 trifluorometil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(4'-cloro-5-
 fluorobifenil-2-il)-1-metil-3-trifluorometil-1H-pirazol-4-
 carboxamida, N-(4'-metil-5-fluorobifenil-2-il)-1-metil-3-

trifluorometil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(4'-fluoro-5-fluorobifenil-2-il)-1,3-dimetil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(4'-cloro-5-fluorobifenil-2-il)-1,3-dimetil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(4'-metil-5-fluorobifenil-2-il)-1,3-dimetil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(4'-fluoro-6-fluorobifenil-2-il)-1-metil-3-trifluorometil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(4'-cloro-6-fluorobifenil-2-il)-1-metil-3-trifluorometil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-[2-(1,1,2,3,3,3-hexafluoropropoxi)-fenil]-3-difluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-[4'-(trifluorometiltio)-bifenil-2-il]-3-difluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida y N-[4'-(trifluorometiltio)-bifenil-2-il]-1-metil-3-trifluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida;

B4) los compuestos heterocíclicos que se seleccionan del grupo que consiste en fluazinam, pirifenox, bupirimato, ciprodinil, fenarimol, ferimzona, mepanipirim, nuarimol, pirimetanil, triforina, fenciclonil, fludioxonil, aldimorf, dodemorf, fenpropimorf, tridemorf, fenpropidina, iprodiona, procimidona, vinclozolina, famoxadona, fenamidona, octilinona, probenazol, 5-cloro-7-(4-metil-piperidin-1-il)-6-(2,4,6-trifluorofenil)-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pirimidina, anilazina, diclomezina, piroquilon, proquinazid, triciclazol, 2-butoxi-6-yodo-3-propilcromen-4-ona, acibenzolar-S-metilo, captafol, captan, dazomet, folpet, fenoxanil, quinoxifeno, N,N-dimetil-3-(3-bromo-6-fluoro-2-metilindol-1-sulfonil)-[1,2,4]triazol-1-sulfonamida, 5-etil-6-octil-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pirimidin-

2,7-diamina, 2,3,5,6-tetracloro-4-metanosulfonil-piridina, 3,4,5-tricloro-piridina-2,6-di-carbonitrilo, N-(1-(5-bromo-3-cloro-piridin-2-il)-etil)-2,4-dicloro-nicotinamida, N-((5-bromo-3-cloro piridin-2-il)-metil)-2,4-dicloro-nicotinamida, diflumetorim, nitrapirin, dodemorfacetato, fluoroimid, blasticidina-S, quinometionato, debacarb, difenzocuat, difenzocuat-metilsulfato, ácido oxolínico y piperalina; B5) los carbamatos que se seleccionan del grupo que consiste en mancozeb, maneb, metam, metasulfocarb, metiram, ferbam, propineb, tiram, zineb, ziram, dietofencarb, iprovalicarb, bentiavalicarb, propamocarb, clorhidrato de propamocarb, N-(1-(1-(4-cianofenil)-etanosulfonil)but-2-il)carbamato de 4-fluorofenilo, 3-(4-cloro-fenil)-3-(2-isopropoxycarbonilamino-3-metil-butirilamino)propanoato de metilo; o B6) otros fungicidas que se seleccionan del grupo que consiste en guanidina, dodina, base libre de dodina, iminoctadina, guazatina, antibióticos: kasugamicina, estreptomicina, polioxina, validamicina A, derivados de nitrofenilo: binapacrilo, dinocap, dinobuton, compuestos heterociclilo que contienen azufre: ditianon, isoprotiolano, compuestos organometálicos: sales de fentina, compuestos organofósforo: edifenfos, iprobenfos, fosetilo, fosetil-aluminio, ácido fosforoso y sus sales, pirazophos, tolclofos-metilo, compuestos organocloro: diclofluanid, flusulfamida, hexacloro-benceno, ftalida, pencicuron, quintozeno, tiofanato-metilo,

tolilfluanid, otros: ciflufenamida, cimoxanil, dimetirimol, etirimol, furalaxilo, metrafenona y espiroxamina, acetato de guazatina, triacetato de iminoctadina, tris(abesilato) de iminoctadina, hidrato de clorhidrato de kasugamicina, diclorofeno, pentaclorofenol y sus sales, N-(4-cloro-2-nitro-fenil)-N-etil-4-metil-bencenosulfonamida, dicloran, nitrotal-isopropilo, tecnazen, bifenilo, bronopol, difenilamina, mildiomicina, oxincobre, prohexadiona calcio, N-(ciclopropilmetoxiimino-(6-difluorometoxi-2,3-difluoro-fenil)-metil)-2-fenil acetamida, N'-(4-(4-cloro-3-trifluorometil-fenoxi)-2,5-dimetil-fenil)-N-etil-N-metil formamidina, N'-(4-(4-fluoro-3-trifluorometil-fenoxi)-2,5-dimetil-fenil)-N-etil-N-metil formamidina, N'-(2-metil-5-trifluormetil-4-(3-trimetilsilanil-propoxi)-fenil)-N-etil-N-metilformamidina y N'-(5-difluormetil-2-metil-4-(3-trimetilsilanil-propoxi)-fenil)-N-etil-N-metil formamidina.

Herbicidas: C1) los inhibidores del acetil-CoA carboxilasa (ACC), por ejemplo los éteres de ciclohexenona oxima, tales como aloxidim, cletodim, cloproxidim, cicloxidim, setoxidim, tralcoxidim, butroxidim, clefoxidim o tepraloxidim; ésteres de fenoxifenoxipropiónicos, tales como clodinafop-propargilo, cihalofop-butilo, diclofop-metilo, fenoxaprop-etilo, fenoxaprop-P-etilo, fentiapropetilo, fluazifop-butilo, fluazifop-P-butilo, haloxifop-etoxietilo, haloxifop-metilo,

haloxifop-P-metilo, isoxapirifop, propaquizafop, quizalofop-etilo, quizalofop-P-etilo o quizalofop-tefurilo; o los ácidos arilaminopropiónicos, tales como flamprop-metilo o flamprop-isopropilo; C2) los inhibidores de la acetolactato sintasa (ALS), por ejemplo las imidazolinonas, tales como imazapir, imazaquina, imazametabenz-metilo (imazamo), imazamox, imazapic o imazetapir; éteres de pirimidilo, tales como ácido de piritiobac, piritiobac-sodio, bispiribac-sodio. KIH-6127 o piribenzoxima; sulfonamidas, tales como florasulam, flumetsulam o metosulam; o sulfonilureas, tales como amidosulfuron, azimsulfuron, bensulfuron-metilo, clorimuron-etilo, clorsulfuron, cinosulfuron, ciclosulfamuron, etametsulfuron-metilo, etoxisulfuron, flazasulfuron, halosulfuron-metilo, imazosulfuron, metsulfuron-metilo, nicosulfuron, primisulfuron-metilo, prosulfuron, pirazosulfuron-etilo, rimsulfuron, sulfometuron-metilo, tifensulfuron-metilo, triasulfuron, tribenuron-metilo, triflusulfuron-metilo, tritosulfuron, sulfosulfuron, foramsulfuron o yodosulfuron; C3) amidas, por ejemplo, alidoclor (CDAA), benzoilprop-etilo, bromobutida, clortiamida, difenamida, etobenzanida, flutiamida, fosamina o monalida; C4) herbicidas de auxinas, por ejemplo, ácidos piridinacarboxílicos, tales como clopiralid o picloram; o 2,4-D o benazolina; C5) inhibidores del transporte de auxinas, por ejemplo naptalamo o diflufenzopir; C6) inhibidores de la

biosíntesis de los carotenoides, por ejemplo benzofenap, clomazona, diflufenican, fluorocloridona, fluridona, pirazolinato, pirazoxifeno, isoxaflutol, isoxaclortol, mesotriona, sulcotriona (clormesulona), ketospiradox, flurtamona, norflurazon o amitrol; C7) inhibidores de enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintasa (EPSPS), por ejemplo glifosato o sulfosato; C8) inhibidores de glutamina sintetasa, por ejemplo bilanafos o glufosinato-amonio; C9) inhibidores de la biosíntesis de los lípidos, por ejemplo anilidas, tales como anilofos o mefenacet; cloroacetanilidas, tales como dimetenamid, S-dimetenamid, acetoclor, alaclor, butaclor, butenaclor, dietatil-etilo, dimetachlor, metazaclor, metolaclor, S-metolaclor, pretilaclor, propaclor, prinaclor, terbuclor, tenilclor o xilaclor; tioureas, tales como butilato, cicloato, di-alato, dimepiperato, EPTC, esprocarb, molinato, pebulato, prosulfocarb, tiobencarb (bentiocarb), tri-alato o vemolato; o benfuresato o perfluidona; C10) inhibidores de la mitosis, por ejemplo carbamatos, tales como asulam, carbetamid, clorprofam, orbencarb, propizamid, profam o tiocarbazil; dinitroanilinas, tales como benefina, butralina, dinitramina, etalfluralina, flucloralina, orizalina, pendimetalina, prodiamina o trifluralina; piridinas, tales como ditiopir o tiazopir; o butamifos, clortal-dimetilo (DCPA) o hidracida maleica; C11) inhibidores de la protoporfirinógeno IX oxidasa, por ejemplo éteres de

difenilo, tales como acifluorfenó, acifluorfenó-sodio, aclonifeno, bifenox, clomitrofenó (CNP), etoxifeno, fluorodifeno, fluoroglicofeno-etilo, fomesafenó, furiloxifeno, lactofeno, nitrofenó, nitrofluorfeon u oxifluorfenó; oxadiazoles, tales como oxadiargilo o oxadiazon; imidas cíclicas tales como azafenidina, butafenacil, carfentrazona, carfentrazona-etilo, cinidon-etilo, flumiclorac-pentilo, flumioxacina, flumipropina, flupropacil, flutiacet-metilo, sulfentrazona o tidiazimina; o pirazoles, tales como ET-751, JV 485 o nipiraclofenó; C12) inhibidores de la fotosíntesis, por ejemplo, propanil, piridato o piridafol; benzotiadiazinonas, tales como bentazona; dinitrofenoles, por ejemplo bromofenoxim, dinoseb, dinoseb-acetato, dinoterb o DNOC; dipiridilenos, tales como ciperquat-cloruro, difenzocuat-metilsulfato, dicuat o paracuat-dicloruro; ureas, tales como clorbromuron, clorotoluron, difenoxuron, dimefuron, diuron, ethidimuron, fenuron, fluometuron, isoproturon, isouron, linuron, metabenzthiazuron, metazol, metobenzuron, metoxuron, monolinuron, neburon, siduron o tebutiuron; fenoles, tales como bromoxinil o ioxinil; cloridazon; triacinas, tales como ametrina, atracina, cianacina, desmeína, dimetametrina, hexacinona, prometon, prometrina, propacina, simacina, simetrina, terbumeton, terbutrina, terbutilacina o trietacina; triacinonas, tales como metamitron; uracilos, tales como bromacil, lenacil o terbacil; o biscarbamatos,

tales como desmedifam o fenmedifam; C13) sinergistas, por ejemplo oxiranos, tales como tridifano; C14) CIS inhibidores de la síntesis de la pared celular, por ejemplo isoxabena o diclobenil; C16) otros diversos herbicidas, por ejemplo ácidos dicloropropiónicos, tales como dalapon; dihidrobenzofuranos, tales como etofumesato; ácidos fenilacéticos, tales como clorfenac (fenac); o aziprotrina, barban, bensulide, benztiazuron, benzoflúor, buminafos, butidazol, buturon, cafenstrol, clorbufam, clorfenprop-metilo, cloroxuron, cinmetilina, cumiluron, cicluron, cipracina, ciprazol, dibenciluron, dipropetrina, dimron, eglinazina-etilo, endotal, etiocina, flucabazona, fluorbentránil, flupoxam, isocarbamid, isopropalina, karbutilato, mefluidida, monuron, napropamida, napropanilida, nitralina, oxaciclomefona, fenisofam, piperofos, prociacina, profluralina, piributicarb, sebumeton, sulfalato (CDEC), terbucarb, triaziflam, triazofenamida o trimeturon; o sus sales compatibles con el medioambiente.

Reguladores del Crecimiento de las Plantas: D1) Antiauxinas, tales como ácido clofíbrico, ácido 2,3,5-tri-iodobenzoico; D2) Auxinas tales como 4-CPA, 2,4-D, 2,4-DB, 2,4-DEP, diclorprop, fenoprop, IAA, IBA, naftalenoacetamida, ácidos α -naftaleneacéticos, 1-naftol, ácidos naftoxiacéticos, naftenato de potasio, naftenato de sodio, 2,4,5-T; D3) citoquininas, tales como 2iP, benciladenina, alcohol 4-

hidroxifenetilo, quinetina, zeatina; D4) defoliantes, tales como cianamida de calcio, dimetipina, endotal, etefon, merfos, metoxuron, pentaclorofenol, tidiazuron, tribufos; D5) inhibidores de etileno, tales como aviglicina, 1-metilciclopropeno; D6) liberadores de etileno, tales como ACC, etacelasil, etefon, glioxima; D7) gametocidas, tales como fenridazon, hidracida maleica; D8) giberelinas, tales como giberelinas, ácido giberélico; D9) inhibidores del crecimiento, tales como ácido abscísico, ancimidol, butralina, carbarilo, clorfonio, clorprofam, dikegulac, flumetralina, fluoridamid, fosamina, glifosina, isopirimol, ácido jasmónico, hidracida maleica, mepicuat, piproctanilo, prohidrojasmona, profam, tiaojiean, ácido 2,3,5-tri-yodobenzoico; D10) morfactinas, tales como clorflureno, clorflurenol, diclorflurenol, flurenol; D11) retardantes del crecimiento, tales como clormecuat, daminozida, flurprimidol, mefluidida, paclobutrazol, tetciclacis, uniconazol; D12) estimuladores del crecimiento, tales como brasinolida, brasinolida-etilo, DCPTA, forclorfenuron, himexazol, prosuler, triacontanol; D13) reguladores del crecimiento de las plantas no clasificados, tales como bachmedesh, benzofluor, buminafos, carvona, cloruro de colina, ciobutida, clofencet, cianamida, ciclanilida, cicloheximida, ciprosulfamida, epocoleona, eticlozato, etileno, fufentiourea, furalano, heptopargil, holosulf,

inabenfida, karetazan, arseniato de plomo, metasulfocarb, prohexadiona, pidanon, sintofeno, triapentenol, trinexapac.

En por lo menos una de las realizaciones, el ingrediente activo del concentrado o del producto final listo para aplicar, es bifentrina. En una realización más preferida, la formulación que puede formar una espuma lista para aplicar es una emulsión de agua en aceite y la bifentrina reside en la fase de aceite de la formulación.

Las formulaciones de la presente invención también pueden incluir un conservante. Los conservantes adecuados incluyen en forma no taxativa, benzoates de alquilo de C₁₂ a C₁₅, p-hidroxibenzoatos de alquilo, extracto de aloe vera, ácido ascórbico, cloruro de benzalconio, ácido benzoico, ésteres del ácido benzoico de alcohols de C₉ a C₁₅, hidroxitolueno butilado, hidroxianisol butilado, terc-butilhidroquinona, aceite de castor, alcoholes cetílicos, clorocresol, ácido cítrico, manteca de cacaco, aceite de coco, diazolidinil urea, adipato de diisopropilo, dimetil polisiloxano, DMDM hidantoína, etanol, ácido etilendiaminetetraacético, ácidos grasos, alcoholes grasos, alcohol de hexadecilo, ésteres de hidroxibenzoato, butilcarbamato de yodopropinilo, isononanoato de isononilo, aceite de jojoba, aceite de lanolina, aceite mineral, ácido oleico, aceite de oliva, parabenos,

poliéteres, éter de butilo de polioxipropileno, éter de cetilo de polioxipropileno, sorbato de potasio, galato de propilo, aceites de silicona, propionato de sodio, benzoato de sodio, bisulfito de sodio, ácido sórbico, ácido graso esteárico, dióxido de azufre, vitamina E, acetato de vitamina E y los derivados, ésteres, sales y mezclas de los mismos. Los conservantes preferidos incluyen o-fenilfenato de sodio, 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona, 2-metil-4-isotiazolin-3-ona y 1,2-benisotiazolin-3-ona.

En por lo menos otra realización preferida, el solvente de la fase orgánica incluye hidrocarburos líquidos, amidas líquidas o mezclas de los mismos. En una realización más preferida, el solvente de amida es un solvente lineal que incluye en forma no taxativa N,N-dimetiloctanamida, N,N-dimetildecanamida, N-metil-N-(2-propilheptil)-acetamida, N-metil-N-(2-propilheptil)-formamida y dimetil formamida.

Los agentes espumantes adecuados pueden ser surfactantes no iónicos, que incluyen alcanolamidas o alquiloamidas (tales como dietanolamida, monoisopropanolamida del ácido láurico y miristamida etoxilada), ésteres de ácidos grasos de xietileno, éteres de alcoholes grasos de polioxietileno (tales como éteres de alquilaril poliglicol); surfactantes aniónicos que incluyen alquil-, alquilaril- y arilsulfonatos (tales como

lauril sarcosinato de sodio y tales como alquilbencenosulfonato de sodio), alquil-, alquilaril- y arilsulfatos, proteínas hidrolizadas, derivados del ácido policarboxílico (tales como el carboxilato del éter de laurilo de amonio), sulfonatos de olefinas (tales como sulfonato de alfa olefina de sodio), sarcosinatos (tales como taurinato de ciclohexil palmitoilo de amonio), succinatos (tales como N-octadecil sulfosuccinamato de disodio), derivados del fósforo (tales como ésteres del ácido fosfórico y sus sales equivalentes); surfactantes catiónicos que incluyen cloruro de alquilbenciltrimetilamonio; surfactantes anfóteros. Los agentes espumantes particularmente preferidos son sulfonato de dodecilbenceno de sodio (ex. Bio-Soft® D-40), sulfonato de olefina de C₁₄₋₁₆ de sodio (ex. Bioterge® AS-40), óxido de lauramina (ex. Ammonyx® DO, Ammonyx® LO), sulfato de laurilo de amonio (ex. Steol ® CA-330), sodio, tridedet sulfato (Cedepal® TD-407) y sulfatos de alquilo (ex. Polystep ® B-25). La concentración total de los agentes espumantes de la formulación depende de los agentes espumantes que se usen, y puede comprender entre el 0,1% y el 50% de la formulación final, preferentemente entre el 0,3% y el 30%, más preferentemente entre el 5% y el 25% y aún más preferentemente entre el 17% y el 23%.

Los estabilizadores de la espuma adecuados actúan para

estabilizar la espuma generada a partir de la formulación que puede formar una espuma, líquida. Un ejemplo de un estabilizador de la espuma es la glicerina. La glicerina es particularmente preferida. La concentración total de los estabilizadores de la espuma de la formulación depende de los agentes espumantes que se usen y puede comprender entre el 0,1% y el 15% de la formulación total, más preferentemente el 7-12%.

Las formulaciones que pueden formar una espuma de la presente invención también pueden incluir dispersantes y/o conservantes. Los dispersantes adecuados incluyen surfactantes no iónicos y/o iónicos y mezclas de los mismos.

Los conservantes adecuados incluyen en forma no taxativa benzoates de alquilo de C₁₂ a C₁₅, p-hidroxibenzoatos de alquilo, extracto de aloe vera, ácido ascórbico, cloruro de benzalconio, ácido benzoico, ésteres del ácido benzoico de alcohols de C₉ a C₁₅, hidroxitolueno butilado, hidroxianisol butilado, terc-butilhidroquinona, aceite de castor, alcoholes cetílicos, clorocresol, ácido cítrico, manteca de cacaco, aceite de coco, diazolidinil urea, adipato de diisopropilo, dimetil polisiloxano, DMDM hidantoína, etanol, ácido etilendiaminetetraacético, ácidos grasos, alcoholes grasos, alcohol de hexadecilo, ésteres de hidroxibenzoato,

butilcarbamato de iodopropinilo, iso-nonanoato de isononilo, aceite de jojoba, aceite de lanolina, aceite mineral, ácido oleico, aceite de oliva, parabenos, poliéteres, éter de butilo de polioxipropileno, éter de cetilo de polioxipropileno, sorbato de potasio, galato de propilo, aceites de silicona, propionato de sodio, benzoato de sodio, bisulfito de sodio, ácido sórbico, ácido graso esteárico, dióxido de azufre, vitamina E, acetato de vitamina E y los derivados, ésteres, sales y mezclas de los mismos. Los conservantes preferidos incluyen o-fenilfenato de sodio, 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona, 2-metil-4-isotiazolin-3-ona y 1,2-benisotiazolin-3-ona.

En por lo menos una realización, el solvente orgánico preferido para disolver el ingrediente activo en la fase orgánica está en concentraciones que están en el rango del 30% al 99,89% en peso, preferentemente entre el 40% y el 65% en peso. En la realización más preferida, la relación del solvente de amida al ingrediente activo es entre 2:1 y 4:1, preferentemente 3:1.

Las formulaciones de emulsiones de pre-espuma de acuerdo con la presente invención normalmente tienen una relación de volumen entre el concentrado emulsionable y la fase acuosa de 1:3; 1:5; 1:7,5; 1:10; 1:25; preferentemente 1:7,5; y más

preferentemente 1:5 para la administración a 0,405 hectárea de 1-2 Qt de volumen de suministro total.

La emulsión que puede formar una espuma de la presente invención se puede proveer de manera tal que sus componentes se puedan proveer por separado. Por lo tanto, se puede proveer al usuario final un estuche de partes que comprenden los ingredientes individuales. En otra realización, la formulación que puede formar una espuma es un producto listo para usar contenido en un dispositivo aplicador, en donde la formulación de emulsión se puede aplicar a una superficie blanco que al salir del aplicador se convierte en una espuma.

En por lo menos uno de los aspectos de la presente invención, un concentrado espumante emulsionable contiene por lo menos una fase orgánica que tiene respectivamente un ingrediente activo desde el punto de vista agrícola, un solvente orgánico y opcionalmente por lo menos un surfactante; una segunda fase que tiene por lo menos un surfactante y un agente espumante y opcionalmente un estabilizador de la espuma; y una fase de surfactante. En una realización preferida el concentrado espumante de la presente invención está sustancialmente libre de agua que tiene menos del 10% del contenido de agua, o más preferentemente tiene menos del 5% del contenido de agua. En una realización, el concentrado espumante mantiene estable la

emulsión durante por lo menos 30 días, 60 días, 90 días, 120 días, 180 días, 240 días preferentemente durante por lo menos 2 años a 50°C y a presión ambiente.

En una realización preferida, el ingrediente activo desde el punto de vista agrícola que se usa en el presente concentrado se selecciona del grupo que consiste en insecticidas, plaguicidas, fungicidas, herbicidas, fertilizantes y combinaciones de los mismos. En por lo menos una realización, el concentrado de la presente invención contiene bifentrina.

En por lo menos una realización de la presente invención, el solvente de la fase orgánica puede incluir hidrocarburos líquidos, amidas líquidas o mezclas de los mismos. En por lo menos una realización, el solvente es una amida cíclica.

Ejemplos de amidas cíclicas que se pueden usar son N-octil-2-pirrolidona, N-dodecil-2-pirrolidona y N-dodecil-caprolactama.

En una realización más preferida, el solvente de amida es un solvente lineal que incluye en forma no taxativa N,N-dimetil-octanamida, N,N-dimetil-decanamida, N-metil-N-(2-propilheptil)-acetamida, N-metil-N-(2-propilheptil)-formamida y dimetil formamida.

En otro aspecto de la presente invención, el concentrado

contiene por lo menos un agente espumante que se selecciona del grupo que consiste en un surfactante no iónico, un surfactante aniónico, un surfactante catiónico, o un surfactante anfótero. En una realización, el agente espumante se selecciona del grupo que consiste en sulfato de decilo, sulfato de laurilo de sodio y sulfonato de dodecilbenceno de sodio.

En otro aspecto de la presente invención, el concentrado además contiene por lo menos un estabilizador de la espuma tal como glicerina.

En otro aspecto de la presente invención, un concentrado espumante emulsionable se mezcla con agua o con un solvente acuoso adecuado. En este aspecto de la invención, la emulsión espumante agrícola contiene (i) un concentrado espumante emulsionable que tiene (a) una fase orgánica que tiene respectivamente un ingrediente activo desde el punto de vista agrícola, un solvente orgánico y por lo menos un surfactante y (b) una segunda fase que comprende por lo menos un surfactante, un agente espumante y un excipiente acuoso y (ii) una cantidad adecuada de agua para proveer una emulsión estable durante por lo menos 30 días a 50°C, en donde la formulación es capaz de formar una espuma. En una realización más preferida, la duración de la estabilidad puede estar en el

rango de 120 días hasta preferentemente durante por lo menos 240 días a temperatura ambiente.

En por lo menos otra realización, la formulación de emulsión tiene una relación del concentrado espumante emulsionable con el agua que está en los rangos de entre 95:5 y 5:95, preferentemente 70:30. En otra realización, la emulsión espumante contiene un gas tal como aire suministrado por un aparato que suministra un control de la presión, la formulación espumante agrícola comprende (i) un concentrado espumante emulsionable que comprende (a) una fase orgánica que comprende un ingrediente activo desde el punto de vista agrícola, un solvente orgánico y (b) una segunda fase que comprende por lo menos un agente espumante y (ii) agua, en donde la formulación se mantiene estable durante por lo menos 90 días a presión ambiente.

En otro aspecto de la presente invención, se describen métodos para la fabricación y el uso de un concentrado espumante emulsionable. En una realización, se describen métodos para la mezcla de los ingredientes en donde la fase orgánica y la fase acuosa se preparan por separado y luego se mezclan en condiciones controladas. En otra realización, las fases acuosa y orgánica se preparan por separado y luego se homogenizan para producir la formulación.

En otro aspecto de la presente invención, se describen métodos protectores de los cultivos usando la emulsión espumante agrícola que contiene un concentrado espumante emulsionable que tiene (a) una fase orgánica que tiene respectivamente un ingrediente activo desde el punto de vista agrícola, un solvente orgánico y por lo menos un surfactante y (b) una segunda fase que comprende por lo menos un surfactante y un agente espumante y (ii) una cantidad adecuada de agua para proveer una emulsión estable durante por lo menos 30 días, 60 días, 90 días, 120 días, 180 días, preferentemente 240 días. En una realización preferida, la espuma agrícola es capaz de proveer un efecto protector de los cultivos cuando se administra a una semilla en el surco. En otra realización, la formulación agrícola es efectiva como insecticida cuando se administra a una velocidad de 3,78 litros por acre o menos. En una realización, la emulsión está en la forma de una espuma. En otra realización, la emulsión se crea en una espuma al aplicarla a una superficie blanca y tiene un factor de expansión de por lo menos 10, 12.5, 15, 25, 40 o preferentemente 50.

En otras realizaciones, la formulación final disponible para el usuario final puede estar en la forma de una emulsión concentrada de agua en aceite, una microemulsión, aceite en agua, un concentrado emulsionable, en donde el ingrediente

activo desde el punto de vista agrícola se disuelve en la formulación agrícola líquida. En otra realización, la formulación puede estar en la forma de una microemulsión que tiene tamaños de las partículas menores de 100 nm, preferentemente menores de 10 nm. En aún otra realización, la microemulsión tiene un D_{90} más pequeño que 50, 20 o 10 nm. En aún otra realización, dicha formulación es estable durante por lo menos 60 días, preferentemente durante por lo menos dos años.

En una realización más preferida, la bifentrina está presente a una concentración de por lo menos 10, 12, 13, 14, 15 y hasta 20%. En aún otra realización, el surfactante está presente a una concentración de por lo menos el 5% y hasta el 40%.

En por lo menos una realización el concentrado de espuma emulsionable se prepara agregando bifentrina y mezclándola con una mezcla de solventes orgánicos de N,N-dimetiloctanamida y N,N-dimetildecanamida (Hallcomid M-8-10 de Stepan Company), cantidades suficientes de un segundo solvente tal como oleato de metilo (Amesolv® CME de Ametech), una cantidad suficiente de una mezcla de surfactantes tales como sulfonato de dodecil benceno de calcio (Rhodacal®60/BE de Solvay), alcohol etopropoxilado (Antarox® B/848 de Solvay), alcoxietéer de alcohol cetílico (Procetyl™ AWS de Croda Inc.) una solución de

sulfato de decilo de sodio (Polystep® B25 de Stepan Company) a temperatura ambiente hasta que se obtuvo una solución homogénea. Dicha mezcla opcionalmente puede contener el solvente aromático liviano nafta, glicerina o una combinación de las mismas.

En por lo menos otra realización, se vierten cantidades apropiadas de dicho concentrado en el envase o tanque, se diluyen o se mezclan con una cantidad suficiente de un portador tal como agua para formar una emulsión. En otra realización, la emulsión resultante se puede administrar a través de un adaptador, por ejemplo un adaptador "Y", adecuado para la mezcla de un gas, tal como aire, con la emulsión a una presión adecuada en una cámara o tanque de mezcla. En una realización preferida, la espuma se genera cuando se mezclan el aire y la emulsión a la presión adecuada del aire. El volumen de la espuma se puede medir respectivamente. La expansión además se puede calcular sobre una base del volumen/peso.

En otro aspecto de la presente invención, la formulación de la emulsión se puede proveer en sus componentes por separado. Por lo tanto, un estuche de partes que comprenden (a) un ingrediente activo agrícola, (b) un solvente de amida definido en la presente; (b) un agente emulsionante; y (c) por lo menos

un solvente acuoso y opcionalmente agua disponible para su combinación antes de su uso.

EJEMPLOS

Ejemplo 1 - Formulación de emulsión para composiciones de espuma insecticida

Preparación de una Formulación de Emulsión que Contiene Bifentrina para la Generación de una Espuma

Una mezcla de 3,92 gramos de bifentrina técnica (95,8 de pureza), 9,31 gramos de una mezcla de N,N-dimetiloctanamida y N,N-dimetildecanamida (Hallcomid M-8-10 de Stepan Company), 7,19 gramos de oleato de metilo (Amesolv® CME de Amethech), 2,57 gramos de sulfonato de dodecil benceno de calcio (Rhodacal® 60/BE de Solvay Group), 0,76 gramo de un alcohol etopropoxilado (Antarox® B/848 de Solvay Group), 2,57 gramos de un alcoxiéter mezclado de alcohol cetílico (Procetyl™ AWS de Crodia Inc.) y 3,79 gramos de una solución de sulfato de decilo al 40% (Polystep® B25 de Stepan Company) se agitó a temperatura ambiente hasta que se obtuvo una solución homogénea. Otras formulaciones también se prepararon usando el método del Ejemplo 1 y se resumen en la Tabla 1 siguiente y están designadas Ejemplos 1A a 1E.

Tabla 1Ejemplo 1 Formulaciones de Emulsiones

Ingrediente	Ejemplo 1A (gramos)	Ejemplo 1B (gramos)	Ejemplo 1C (gramos)	Ejemplo 1D (gramos)	Ejemplo 1E (gramos)
Bifentrina	84,50	5,44	5,20	195,08	3,76
Hallcomid	201,50	8,80	14,0	465,03	9,05
Amesolv	156,01	0	0	361,74	0
Rhodacal	55,38	4,02	5,40	127,50	3,83
Antarox	16,25	1,06	1,0	37,55	1,21
Procetyl	55,25	4,23	6,44	127,5	5,01
Polystep	81,20	13,53	8,06	187,84	4,28
Aromático 100*	0	0	0	0	3,30
Glicerina	0	0	0	0	1,07

**Aromático 100 es el Fluido Aromático 100, un solvente aromático liviano nafta de ExxonMobile Chemicals

Generación de la Espuma

La cantidad adecuada de la formulación de la emulsión del ensayo se vertió en un cilindro graduado de 50 mL y se diluyó hasta 50 mL con agua potable. El cilindro se obturó con un tapón y se lo dio vuelta para mezclar bien el contenido. La

formulación diluida se vertió en una jeringa de plástico de 60 mL y el émbolo de la jeringa se fijó en su lugar. La jeringa se fijó en una bomba de jeringa y se montó un pedazo una tubería de plástico sobre el extremo de la jeringa. El otro extremo de esta tubería se montó sobre una entrada del adaptador "Y". La otra entrada del adaptador "Y" se montó sobre una manguera para la provisión de aire. Se montó un tubo de plástico en la salida del adaptador "Y", cuyo otro extremo estaba montado sobre una cámara de mezcla que contiene pedazos de una Almohadilla O cedar® Scrungle® (para generar una superficie para la generación de la espuma). La salida de la cámara de mezcla se montó sobre un tubo de salida que conduce a un vaso de precipitado para la recolección. La espuma se generó colocando la bomba de jeringa a 12,5 mL/minuto y a 0,8274 bar de presión de aire. Se midieron el volumen de la espuma recolectada y el peso y se calculó la expansión sobre la base del volumen/peso. La tabla 2 siguiente resume la cantidad de la formulación ensayada y la velocidad de expansión obtenida.

Tabla 2

Expansión de la Espuma obtenida

Formulación Ensayada (Gramos)	Cantidad de Agua para la Dilución (mL)	Índice de Expansión Obtenido
Ejemplo 1 (10,3)	39,7	17,5X
Ejemplo 1A (10,3)	39,7	17X
Ejemplo 1B (10,3)	39,7	17,6X
Ejemplo 1C (10,3)	39,7	16,9X
Ejemplo 1D (10,3)	39,7	17X
Ejemplo 1E (10,3)	39,7	16X

**Ejemplo 2 - Preparación de una Formulación de Emulsión que
Contiene Bifentrina para la Generación de la Espuma**

Paso A) En un vaso de precipitado, una mezcla de 125,0 gramos de bifentrina técnica (95,8 de pureza), 100,02 gramos de una mezcla de N,N-dimetiloctanamida y N,N-dimetildecanamida (Hallcomid M-8-10 de Stepan Company), 200,0 gramos de aromático 100 y 40,06 gramos de un surfactante polimérico no iónico (Atlox™ 4914, de Croda Crop Care) se calentó hasta una temperatura de 70°C y se agitó hasta que fue homogénea.

Paso B) En un vaso de precipitado por separado, una mezcla de 300,12 79 gramos de una solución de sulfato de decilo de sodio

al 40% (Polystep® B25 de Stepan Company), 50,07 gramos de un alcohol etopropoxilado (Antarox® B/848 de Solvay Group), 90,10 gramos de un alcoxiéter mezclado de alcohol cetílico (Procetyl™ AWS de Croda Inc.) y 95,36 gramos de glicerina se calentó hasta 70°C y se agitó hasta que fue homogéneo.

Paso C) La mezcla del Paso A se agregó al envase que contiene la mezcla del Paso B y la mezcla resultante se homogeneizó usando un homogeneizador de laboratorio Polytron que forma una solución. La solución se agitó lentamente hasta que alcanzó la temperatura ambiente.

Otras formulaciones también se prepararon usando el método del Ejemplo 2 y se resumen en la Tabla 3 siguiente y están designadas Ejemplos 2A y 2B.

Tabla 3

Formulaciones de Emulsiones

Ingrediente	Ejemplo 2A (Gramos)	Ejemplo 2B (Gramos)
Paso A		
Bifentrina	160,01	190,0
Hallcomid	70,02	50,0
Aromático 100	200,17	199,95
Atlox 4914	40,07	40,07

Paso B		
Polystep B25	300,0	300,06
Antarox B848	50,03	50,03
Procetyl AWS	90,09	85,0
Glicerina	90,05	86,20

Formulación de Espuma y Medición de la Expansión

Las Formulaciones del Ejemplo 2 se ensayaron sobre una unidad de ensayo de campo para determinar las características de la formación de espuma. Cada una de las formulaciones se mezcló en un tanque con agua, hasta una concentración del ingrediente activo del 4,6% y el fluido resultante formó una espuma y se aplicó con una configuración de cuatro filas a una velocidad de 5,2 mph y a un índice de 907,2 g o 1814,4 g/acre. Para calcular la expansión, se recolectó un volumen de la espuma de cada uno de los cuatro extremos del aplicador, se pesó y se calculó el índice de expansión sobre una base de volumen/peso. Los cuatro valores generados se promedian en la Tabla 4 siguiente.

Tabla 4Índices de Expansión de la Formulación

Formulación	907,2 g/acre	1814,4 g/acre
Ejemplo 2	10,7X	16,8X
Ejemplo 2A	18,8X	14,7X
Ejemplo 2B	12,1X	13,1X

Ejemplo 3 - Concentrados de Espuma Emulsionable Comparativos

Una mezcla de 5,27 gramos de bifentrina técnica (95,8 pureza), 12,01 gramos de éster de acetato de oxo-heptilo (Exxate™ 700 de ExxonMobil Company), 5,41 gramos de sulfonato de dodecil benceno de calcio (Rhodacal® 60/BE de Solvay Group), 1,0 gramo de un alcohol etopropoxilado (Antarox® B/848 de Solvay Group), 6,45 gramos de un alcoxiéter mezclado de alcohol cetílico (Procetyl™ AWS de Croda Inc.) y 10,54 gramos de una solución de sulfato de decilo de sodio al 40% (Polystep® B25 de Stepan Company) se agitó a temperatura ambiente hasta que se obtuvo una solución homogénea.

Otras formulaciones también se prepararon usando el método del Ejemplo 3 y se resumen en la Tabla 3 a continuación y están designadas Ejemplos 3A a 3F.

Tabla 5

Formulaciones de emulsiones

Ingrediente*	Ejemplo 3A (gramos)	Ejemplo 3B (gramos)	Ejemplo 3C (gramos)	Ejemplo 3D (gramos)	Ejemplo 3E (gramos)	Ejemplo 3F (gramos)
Bifentrina	5,22	5,24	5,23	5,23	5,20	5,21
Exxate 800	12,08	0	0	0	0	0
Exxate 900	0	12,01	0	0	0	0
Exxate 1200	0	0	12,00	0	0	0
Stepan C25	0	0	0	12,00	0	0
Stepan C42	0	0	0	0	12,00	0
Aromático 150	0	0	0	0	0	12,02
Rhodacal	5,48	5,40	5,41	5,41	5,45	5,44
Antarox	1,08	1,06	1,08	1,00	1,03	1,02
Procetyl	6,43	6,43	6,40	6,41	6,43	6,41
Polystep	10,01	10,02	10,00	10,08	10,04	10,08

* Exxate™ ésteres de acetato de ExxonMobil Company

Stepan® C25 y Stepan® C42 son ésteres de metilo del ácido graso de Stepan Company

Aromático 150 fluido de ExxanMobil Company

Generación de la espuma:

La cantidad apropiada de la formulación de la emulsión del ensayo del Ejemplo 3 se vertió en un cilindro graduado de 50

mL con hasta 50 mL de agua potable. El cilindro se obturó y se dio vuelta para mezclar bien el contenido. La formulación diluida se vertió en una jeringa de plástico de 60 mL y el émbolo de la jeringa se fijó en su lugar. La jeringa se fijó en una bomba de jeringa y se montó un pedazo de una tubería de plástico sobre el extremo de la jeringa. El otro extremo de esta tubería se montó sobre una entrada de un adaptador "Y". La otra entrada del adaptador "Y" se montó sobre una manguera para provisión de aire. Se montó un tubo de plástico sobre el extremo del adaptador "Y", cuyo otro extremo se montó sobre una cámara de mezcla que contiene pedazos de una Almohadilla O Cedar® Scrungle® (para generar una superficie para la generación de la espuma). La salida de la cámara de mezcla se montó sobre un tubo de salida que conduce hacia un vaso de precipitado para recolección. La espuma se generó fijando la bomba de jeringa a 12,5 mL/minuto y 0,8274 bar de presión de aire. Se midieron el volumen de la espuma recolectada y el peso y se calculó la expansión sobre la base del volumen/peso. Cada una de las formulaciones del ensayo produjo escasa o ninguna espuma.

Sin más elaboración, se cree que un experto en el arte, usando la descripción precedente, puede utilizar la presente invención hasta su medida más completa. Además, si bien la presente invención se ha descrito con respecto a las

realizaciones y los ejemplos específicos mencionados anteriormente, se debe apreciar que son posibles otras realizaciones que utilizan el concepto de la presente invención, y dentro de los conocimientos del arte, sin apartarse del alcance de la invención. Las realizaciones específicas precedentes se deben interpretar, en consecuencia, de ninguna manera como simplemente ilustrativas y no como taxativas del resto de la invención.