

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 825 323**

51 Int. Cl.:

**A01N 25/30** (2006.01)  
**A01N 57/20** (2006.01)  
**A01N 37/40** (2006.01)  
**A01N 43/54** (2006.01)  
**A01N 37/12** (2006.01)  
**A01N 37/32** (2006.01)  
**A01N 61/00** (2006.01)  
**A01P 13/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.03.2016** **PCT/US2016/022840**  
87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2016** **WO16153913**  
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2016** **E 16769367 (0)**  
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2020** **EP 3285585**

54 Título: **Derivados de aceites naturales maleados como adyuvantes agroquímicos**

30 Prioridad:

**25.03.2015 US 201562137886 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.05.2021**

73 Titular/es:

**INDORAMA VENTURES OXIDES LLC (100.0%)**  
**24 Waterway Avenue, Suite 1100**  
**The Woodlands, TX 77380, US**

72 Inventor/es:

**MEREDITH, MATTHEW, T.**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

ES 2 825 323 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

Derivados de aceites naturales maleados como adyuvantes agroquímicos

## 5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente divulgación está dirigida a composiciones adyuvantes que contienen un producto obtenido de la reacción de un aceite natural maleado y un compuesto que comprende por lo menos una polieteramina y su uso en formulaciones agroquímicas.

10

## ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Además de los ingredientes activos, las formulaciones agroquímicas también contienen ingredientes inertes que hacen que las formulaciones agroquímicas sean más fáciles de manejar, más convenientes de aplicar y/o más eficaces. Hay disponibles muchas clases diferentes de ingredientes inertes para su uso incluyendo emulsionantes, dispersantes y adyuvantes, y pueden, dependiendo de su tipo, mejorar la humectación, extensión, adherencia, emulsión, dispersión y/o la actividad biológica de la formulación agroquímica.

No hay ningún ingrediente inerte universal que pueda mejorar el rendimiento de todos los ingredientes activos. Por tanto, el ingrediente(s) inerte seleccionado y las cantidades relativas usadas deben adaptarse a las condiciones específicas de cada aplicación. Los ejemplos incluyen:

La Patente de Estados Unidos Nº 5.495.033, que divulga una solución de jabón de soja acidulada metilada que puede usarse con varios herbicidas;

La Patente de Estados Unidos Nº 5.521.144, que enseña un adyuvante para herbicidas post-emergentes que incluye una solución de jabón acidulada combinada con un etoxilato de alquilfenol o una mezcla de un etoxilato de alcohol y éter de glicol o un surfactante aniónico;

La Patente de Estados Unidos Nº 5.658.855, que describe la combinación de un compuesto de amina o de amoníaco, una sal de amonio, un surfactante no iónico que tiene un alto HLB, y agua y su uso con pesticidas;

La Patente de Estados Unidos Nº 5.888.934, que divulga un ingrediente inerte para mejorar la resistencia a la lluvia que incluye un alquilpoliglucósido y un alcohol etoxilado obtenido a partir de la etoxilación de un monoalcohol alifático;

La Patente de Estados Unidos Nº 5.928.563, que enseña un adyuvante que contiene un oleato de alquilo sulfatado, un alquilpoliglucósido y un éster de alquilo C<sub>6</sub>-C<sub>18</sub>;

La Patente de Estados Unidos Nº 5.942.542, que describe ingredientes inertes para su uso con un insecticida piretroide que comprende un éster de alquilo de un ácido graso que tiene un nivel de insaturación de por lo menos el 40% o un éster de alquilo de un ácido dibásico y un emulsionante no iónico;

La US 2003/0104947, que divulga la combinación de un aceite de petróleo con un ajustador de pH, y un surfactante no iónico y su uso en formulaciones agroquímicas;

La Patente de Estados Unidos Nº 6.642.178, que enseña un adyuvante para su uso en portadores de pulverización que comprende un fertilizante de nitrógeno, un aceite vegetal modificado, un ajustador de pH y una mezcla de surfactantes no iónicos de alto, intermedio y bajo HLB;

La WO 2004/080177, que describe un adyuvante en forma de microemulsión que contiene un éster de hidrocarburo o ácido graso, un alquilpoliglucósido, un éster de glicerol o sorbitán y agua;

La US 2005/0129662 que divulga el uso de aceite vegetal como adyuvante;

La US 2011/0201504, que divulga una mezcla de adyuvantes que contiene un éster de alquilo de ácido graso, por lo menos dos surfactantes no iónicos seleccionados de alquilpoliglucósidos, ésteres de sorbitol y ésteres de poliglicerol y opcionalmente un poliol; y

La US 2013/0210630, que ejemplifica aceite de soja y linaza maleado con etilo como emulsionante para un ingrediente activo.

La mayoría de las formulaciones agroquímicas contienen más de un ingrediente inerte para ayudar a suministrar el ingrediente activo a las malas hierbas, insectos, hongos, etc. objetivo deseados. Algunos de estos ingredientes inertes se obtienen de recursos que no son renovables o tienen disponibilidad inconsistente/estacional. Otros son persistentes en el medio ambiente y tienen productos de biodegradación tóxicos u otros efectos secundarios no deseados. Además, cada vez que se introduce un nuevo ingrediente activo en el mercado, se requiere el desarrollo de una formulación única para llevar el ingrediente activo al campo. Por lo tanto, hay una necesidad de desarrollar nuevos ingredientes agroquímicos inertes versátiles que no sean tóxicos y estén inspirados o se creen a partir de recursos renovables.

60

## SUMARIO DE LA INVENCION

La presente divulgación proporciona una composición adyuvante de acuerdo con la reivindicación 1.

En otro aspecto, la presente divulgación proporciona una formulación agroquímica para su aplicación sobre

65

un sustrato objetivo para provocar un efecto químico o biológico. La formulación agroquímica comprende (i) una cantidad pesticidamente eficaz de un pesticida o una mezcla de pesticidas y (ii) la composición adyuvante de la reivindicación 1. La composición adyuvante está presente en la formulación agroquímica a una concentración tal que la eficacia pesticida de la formulación agroquímica aumenta en comparación con una formulación agroquímica de referencia desprovista de la composición adyuvante de la presente divulgación pero que por lo demás tiene los mismos ingredientes que la formulación agroquímica. Por tanto, la adición de tal composición adyuvante a la formulación agroquímica hace posible una captación más rápida de los ingredientes activos por un sustrato objetivo tratado con la formulación agroquímica. Esta actividad mejorada puede dar lugar a los siguientes aspectos en el tratamiento de un sustrato objetivo con la formulación agroquímica: una actividad comparativamente mayor del ingrediente activo a una tasa de aplicación dada; una tasa de aplicación comparativamente más baja a una actividad dada; y una absorción comparativamente mayor del ingrediente activo por el sustrato objetivo.

En otros aspectos, la presente divulgación proporciona una composición de concentrados de acuerdo con la reivindicación 9 y una formulación de pulverización de acuerdo con la reivindicación 10.

En otro aspecto más, la presente divulgación proporciona un método para matar, inhibir o repeler una plaga que incluye: proporcionar el pesticida o una mezcla de pesticidas en una cantidad pesticidamente eficaz; proporcionar una cantidad eficaz de la composición adyuvante de la reivindicación 1; combinar el pesticida o mezcla de pesticidas con la composición adyuvante para formar una formulación agroquímica; y poner en contacto la formulación agroquímica y la plaga.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente divulgación proporciona una composición adyuvante de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende un derivado de aceite natural maleado. La composición adyuvante puede proporcionarse a un usuario después de haber sido premezclada con un pesticida o una mezcla de pesticidas. Alternativamente, la composición adyuvante puede proporcionarse a un usuario por sí misma o en una composición concentrada o formulación de pulverización, por ejemplo.

Sorprendentemente se ha descubierto que la composición adyuvante de la presente divulgación es útil en formulaciones agroquímicas para mejorar la eficacia de los ingredientes activos en las formulaciones agroquímicas. Por "mejorado" debe entenderse que la composición adyuvante que comprende el derivado de aceite natural maleado de la presente divulgación aumenta el rendimiento de los ingredientes activos en las formulaciones agroquímicas (por ejemplo, una mayor actividad de los ingredientes activos para una tasa de aplicación dada, una tasa de aplicación más baja con un efecto dado, una mejor absorción del ingrediente activo por parte del sustrato objetivo y, por tanto, ventajas para un tratamiento de preemergencia o postemergencia, en particular el tratamiento por pulverización de sustratos objetivo) en comparación con formulaciones agroquímicas que no contienen los derivados de aceites naturales maleados de la presente divulgación. Además, los derivados de aceites naturales maleados de la presente divulgación tienen una estructura similar a un surfactante con la parte oleosa de la molécula actuando como hidrófoba y el grupo derivado unido actuando como hidrófilo. Por tanto, el derivado de aceite natural maleado es difuncional y, en algunas realizaciones, puede usarse en una composición adyuvante o formulación agroquímica que está sustancialmente libre de surfactantes, lo que es sorprendente y ventajoso ya que se reduce considerablemente el número de componentes generalmente añadidos.

Como se usa en la presente, el término "composición adyuvante" es una composición que mejora la bioactividad de un pesticida y que no tiene bioactividad por sí misma.

El término "sustancialmente libre" significa que, cuando se usa con referencia a la ausencia sustancial de un material en una formulación, dicho material está presente, si lo está, como una impureza o subproducto incidental. En otras palabras, el material no afecta las propiedades de la formulación.

Además, una "cantidad pesticidamente eficaz" se refiere a la cantidad de un pesticida que, tras la aplicación, o reduce la presencia de plagas o mejora la resistencia de una planta a una plaga.

También, el término "sustrato objetivo" se refiere a los sitios subyacentes al follaje de la planta que son el destino previsto para el pesticida incluyendo, pero no limitado a, superficies del suelo naturales como tierra, agua (lagos, estanques, marismas, pantanos, arroyos, charcos, etc.) y superficies artificiales como pavimento; una plaga; o una combinación de los mismos.

Una "plaga" incluye generalmente insectos, ácaros, garrapatas y otros artrópodos; agentes patógenos como hongos, protozoos, bacterias y virus; helmintos, nematodos (gusanos redondos), cestodos (tenias), platelmintos (gusanos planos), trematodos (trematodos) y otros gusanos; parásitos de esporozoos; babosas y caracoles; y vertebrados como aves, roedores u otros vertebrados que pueden dañar o provocar enfermedad o daño directa o indirectamente en cualquier planta o parte de la misma o cualquier producto procesado, manufacturado u otro producto de la planta.

El término "que comprende" y derivados del mismo no se pretende que excluyan la presencia de ningún componente, paso o procedimiento adicional, se divulgue o no el mismo en la presente. Para evitar cualquier duda, todas las composiciones reivindicadas en la presente mediante el uso del término "que comprende" pueden incluir cualquier aditivo o compuesto adicional, a menos que se indique lo contrario. Por el contrario, el término "que consiste esencialmente de" si aparece en la presente, excluye del alcance de cualquier recitación posterior cualquier otro componente, paso o procedimiento, excepto aquellos que no son esenciales para la operatividad y el término "que consiste de", si se usa, excluye cualquier componente, paso o procedimiento no definido o enumerado específicamente. El término "o", a menos que se indique lo contrario, se refiere a los miembros enumerados individualmente así como en cualquier combinación.

Los artículos "un" y "uno" se usan en la presente para hacer referencia a uno o más de uno (es decir, por lo menos uno) del objeto gramatical del artículo. A modo de ejemplo, "un derivado de aceite natural maleado" significa un derivado de aceite natural maleado o más de un derivado de aceite natural maleado.

Las frases "en una realización", "de acuerdo con una realización" y similares generalmente significan que el rasgo, estructura o característica particular que sigue a la frase está incluida en por lo menos una realización de la presente invención, y puede incluirse en más de una realización de la presente invención. Es importante destacar que tales frases no se refieren necesariamente a la misma realización.

Si la especificación establece que un componente o característica "puede", o "podría" estar incluido o tener una característica, no se requiere que ese componente o característica particular esté incluido o tenga la característica.

#### Composición adyuvante

La composición adyuvante de la presente divulgación incluye un derivado de aceite natural maleado. El derivado de aceite natural maleado puede obtenerse de la reacción de un aceite natural maleado y un compuesto derivado que comprende por lo menos una polieteramina.

En una realización, el aceite natural usado para preparar el derivado de aceite natural maleado de la presente divulgación se deriva de recursos de materias primas renovables como semillas vegetales naturales y/o genéticamente modificadas (GMO) y/o grasas de origen animal. Tales semillas vegetales o grasas de origen animal incluyen aceites y/o grasas que generalmente se componen de triglicéridos, es decir, ácidos grasos enlazados entre sí con glicerol. Por ejemplo, el aceite natural puede tener por lo menos aproximadamente un 70 por ciento de ácidos grasos insaturados en el triglicérido, mientras que en otra realización, el aceite natural puede tener por lo menos un 85 por ciento en peso de ácidos grasos insaturados. Tales ácidos grasos insaturados tienen por lo menos un hidrógeno alílico o "fracción eno" presente en la porción grasa del ácido graso.

En una realización, el aceite natural es un aceite vegetal como, pero no limitado a, aceite de ricino, aceite de soja, aceite de oliva, aceite de cacahuete, aceite de colza, aceite de maíz, aceite de sésamo, aceite de algodón, aceite de canola, aceite de cártamo, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de semilla de uva, aceite de alcaravea negra, aceite de calabaza, aceite de grano, aceite de semilla de borraja, aceite de germen de madera, aceite de semilla de albaricoque, aceite de pistacho, aceite de almendras, aceite de nuez de macadamia, aceite de aguacate, aceite de espino amarillo, aceite de cáñamo, aceite de avellana, aceite de onagra, aceite de rosa silvestre, aceite de cardo, aceite de nuez, aceite de girasol, aceite de semilla de jatropha o una combinación de los mismos. Además, también pueden usarse aceites naturales obtenidos de organismos como las algas. Los ejemplos de aceites naturales de origen animal incluyen manteca de cerdo, sebo de ternera, aceites de pescado y mezclas de los mismos. También puede usarse una combinación de aceite vegetal, aceite obtenido de algas y/o aceites de origen animal. En una realización, el aceite natural no es aceite de maíz.

Los aceites naturales, como se describen en la presente, también incluyen los ácidos grasos o ésteres de ácidos grasos derivados de los aceites o grasas naturales. Es decir, el término "aceite natural" también incluye ácidos grasos insaturados y ésteres correspondientes de los mismos. Ejemplos de tales ácidos grasos insaturados incluyen ácido oleico, ácido miristoleico, ácido palmitoleico, ácido linoleico, ácido  $\alpha$ -linolénico, ácido araquidónico, ácido icosapentaenoico, ácido erúico y ácido docosahexaenoico. Ejemplos de ésteres de ácidos grasos incluyen ésteres de alquilo de aceites vegetales, obtenidos mediante técnicas de transesterificación tradicionales para producir productos como metil soyato (metil éster de aceite de soja), metil oleato (metil éster de ácido oleico) y metil canolato (éster metílico de aceite de canola).

Los aceites naturales también incluyen ésteres de glicerilo de ácidos grasos, que se sintetizan por reacción de glicerol con 1, 2 o 3 equivalentes molares de un ácido graso o una mezcla de ácidos grasos. Estos compuestos pueden ser mono, di o triglicéridos de un único ácido graso o una mezcla de ácidos grasos. Algunos ejemplos son el dioleato de glicerilo, el triolato de glicerilo, el diestearato de glicerilo y el trilinoleato de glicerilo.

En otra realización más, los aceites naturales también incluyen los ácidos grasos de un azúcar o alcohol de azúcar. Tales ácidos grasos se describen en la Patente de Estados Unidos N° 3.600.186. El término azúcar se usa en la presente en su sentido convencional como genérico para mono y disacáridos. El término alcohol de azúcar también se usa en su sentido convencional como genérico para el producto de reducción de azúcares en donde el grupo aldehído o cetona se ha reducido a un alcohol. Estos compuestos de ésteres de ácidos grasos pueden prepararse haciendo reaccionar un monosacárido, disacárido o alcohol de azúcar con ácido graso.

Los ejemplos de monosacáridos adecuados son los que contienen 4 grupos hidroxilo como xilosa, arabinosa y ribosa; también es adecuado el alcohol de azúcar derivado de xilosa, es decir, xilitol. El monosacárido eritrosa no es adecuado ya que solo contiene 3 grupos hidroxilo; sin embargo, el alcohol de azúcar derivado de eritrosa, es decir, eritritol, contiene 4 grupos hidroxilo y, por tanto, es adecuado. Entre los 5 monosacáridos que contienen hidroxilo que son adecuados para su uso en la presente se encuentran la glucosa, manosa, galactosa, fructosa y sorbosa. Un alcohol de azúcar derivado de sacarosa, glucosa o sorbosa, por ejemplo, sorbitol, contiene 6 grupos hidroxilo y también es adecuado como fracción de alcohol del compuesto de éster de ácido graso. Ejemplos de disacáridos adecuados son maltosa, lactosa y sacarosa, todos los cuales contienen 8 grupos hidroxilo.

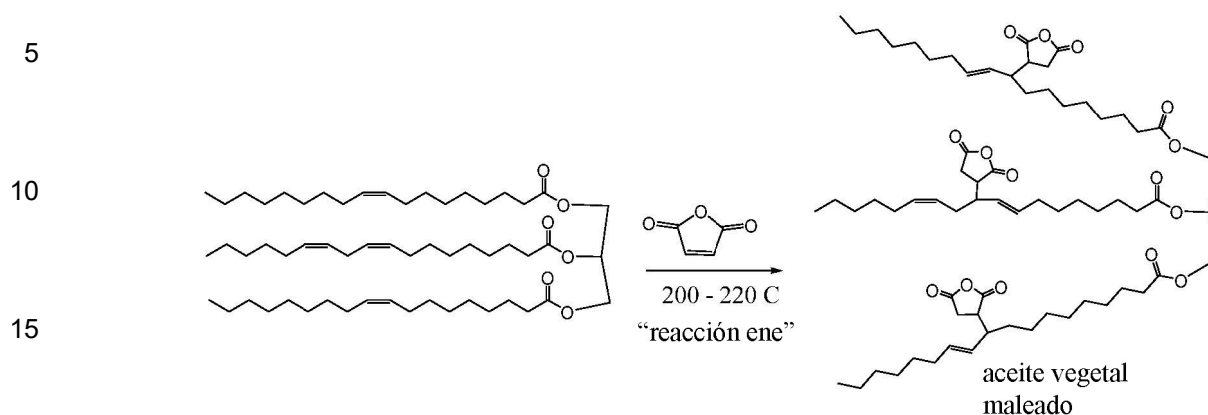
Al preparar el azúcar o el ácido graso de alcohol de azúcar, por lo menos 4 grupos hidroxilo de un compuesto de azúcar o alcohol de azúcar, como los identificados anteriormente, deben esterificarse con un ácido graso que tenga de aproximadamente 8 a aproximadamente 22 átomos de carbono. Ejemplos de tales ácidos grasos son caprílico, cáprico, láurico, mirístico, miristoleico, palmítico, palmitoleico, esteárico, oleico, ricinoleico, linoleico, linolénico, eleosteárico, araquídico, behénico y erúico. Los ácidos grasos per se o las grasas y aceites de origen natural pueden servir como fuente para el componente de ácido graso en el éster de ácido graso de azúcar o alcohol de azúcar. Por ejemplo, el aceite de colza es una buena fuente de ácido graso  $C_{22}$ . El ácido graso  $C_{16}$ - $C_{18}$  puede ser proporcionado por sebo, aceite de soja o aceite de semilla de algodón. Los ácidos grasos de cadena más corta pueden ser proporcionados por aceites de coco, palmiste o babasú. El aceite de maíz, manteca, aceite de oliva, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de semilla de cártamo, aceite de semilla de sésamo y aceite de semilla de girasol, son ejemplos de otros aceites naturales que pueden servir como fuente del componente de ácido graso. Entre los ácidos grasos, los que se prefieren tienen de aproximadamente 14 a aproximadamente 18 átomos de carbono, y se seleccionan más preferiblemente del grupo que consiste de mirístico, palmítico, esteárico, oleico y linoleico. Por tanto, las grasas y aceites naturales que tienen un alto contenido de estos ácidos grasos representan las fuentes preferidas para los componentes de ácidos grasos, por ejemplo, aceite de soja, aceite de oliva, aceite de semilla de algodón, aceite de maíz, sebo y manteca de cerdo.

Los ésteres de ácidos grasos de azúcar o alcohol de azúcar adecuados para su uso en esta invención pueden prepararse mediante una variedad de métodos bien conocidos por los expertos en la técnica. Estos métodos incluyen: transesterificación con otro éster como metilo, etilo o glicerol, acilación con un cloruro de ácido graso; acilación con un anhídrido de ácido graso, y acilación con un ácido graso per se.

Los siguientes son ejemplos de ésteres de ácidos grasos de azúcar o alcohol de azúcar adecuados que contienen por lo menos 4 grupos éster de ácido graso adecuados para su uso en la presente divulgación: tetraoleato de glucosa, tetraestearato de glucosa, tetraéster de glucosa de ácido graso de aceite de soja, tetraéster de manosa de ácido graso de sebo, tetraéster de galactosa de ácido graso de aceite de oliva, tetraéster de arabinosa de aceite de ácido graso de semilla de algodón, tetralinoleato de xilosa, pentasestearato de galactosa, tetraoleato de sorbitol, hexaéster de sorbitol de ácido graso de aceite de oliva, pentapalmitato de xilitol, tetraéster de xilitol de aceite de semilla de algodón sustancialmente completamente hidrogenado, tetraestearato de sacarosa, pentasestearato de sacarosa, hexaoleato de sacarosa, octaoleato de sacarosa, octaéster de sacarosa de ácido graso de aceite de soja sustancialmente completamente hidrogenado, octaéster de sacarosa de ácido graso de aceite de cacahuete, tetraéster de eritritol de ácido graso de aceite de oliva, tetraoleato de eritritol, pentaoleato de xilitol, hexaoleato de sorbitol, octaoleato de sacarosa, octaéster de sacarosa de ácido graso de aceite de soja y mezclas de los mismos.

El aceite natural (o combinación de aceites naturales) se hace reaccionar con un enófilo o una mezcla de enófilo/dienófilo que contiene funcionalidad ácida, semiéster o anhídrido para formar un aceite natural maleado. Como se usa en toda la especificación y en las reivindicaciones, los términos "maleado", "maleación" y similares se refieren a las modificaciones de moléculas de aceite natural que introducen fracciones carboxílicas adicionales (o la estructura anhídrido relacionada) en las moléculas de aceite natural por reacción de la aceite natural con uno o más de un ácido o anhídrido carboxílico  $\alpha,\beta$ -insaturado, por ejemplo, anhídrido maleico. El ácido o anhídrido carboxílico  $\alpha,\beta$ -insaturado puede ser un ácido o anhídrido carboxílico  $\alpha,\beta$ -insaturado derivado biogénicamente. Ejemplos no limitativos de ácidos o anhídridos carboxílicos  $\alpha,\beta$ -insaturados derivados biogénicamente incluyen ácido itacónico, anhídrido itacónico, ácido aconítico, anhídrido aconítico, ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido citracónico, anhídrido citracónico, ácido mesacónico, ácido mucónico, ácido glutacónico, ácido metilglutacónico, ácido traumático y ácido fumárico. Los ácidos y anhídridos incluyen cualquier isómero (por ejemplo, enantiómeros, diastereoisómeros e isómeros cis-/trans-) y sales. En algunas realizaciones, el ácido y anhídrido carboxílico  $\alpha,\beta$ -insaturado pueden ser uno de los siguientes ácidos insaturados: anhídrido maleico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido acrílico, ácido metacrílico y sus mezclas.

En un ejemplo no limitativo, el anhídrido maleico se hace reaccionar con un aceite vegetal como se muestra a continuación:



Las condiciones de reacción son bien conocidas por los expertos en la técnica y pueden encontrarse, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos N° 2.188.882 y 2.188.887. Por tanto, la reacción del ejemplo no limitativo anterior, solo con propósitos de ilustración, puede realizarse a temperaturas elevadas, como una temperatura entre aproximadamente 150° C y aproximadamente 300° C, alternativamente entre aproximadamente 170° C y aproximadamente 230° C, o alternativamente entre aproximadamente 200° C y aproximadamente 220° C. El tiempo de reacción puede estar entre aproximadamente 0,5 horas y aproximadamente 10 horas. En una realización, el tiempo de reacción está entre aproximadamente 1 hora y aproximadamente 5 horas, y en otra realización, entre aproximadamente 2 horas y 4 horas.

Durante la maleación, la relación molar de aceite natural:enófilo o mezcla de enófilo/dienófilo en algunas realizaciones es menor o igual a 1, en otras realizaciones de 0,3 a 1,0, incluso en otras realizaciones de 0,50 a 1,00, y en otras realizaciones más de 0,55 a 0,75 e incluso en realizaciones adicionales de 0,60 a 0,70. El exceso resultante de enófilo o mezcla de enófilo/dienófilo ayuda a reducir la cantidad de aceite natural sin reaccionar limitando de este modo la tendencia a producir exudado.

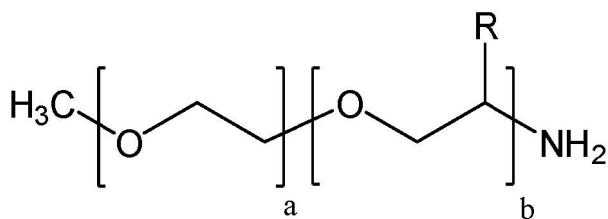
En otras realizaciones más, el aceite natural se malea con por lo menos 0,02 moles de enófilo o mezcla de enófilo/dienófilo por mol de aceite natural. En otra realización, el aceite natural se malea con por lo menos 0,5 moles de la mezcla de enófilo o enófilo/dienófilo por mol de aceite natural, mientras que en otras realizaciones, el aceite natural se malea con más de aproximadamente 1 mol de enófilo o mezcla de enófilo/dienófilo. por mol de aceite natural. En realizaciones adicionales, el aceite natural se malea con no más de 2,5 moles de enófilo o mezcla de enófilo/dienófilo por mol de aceite natural, mientras que en otras realizaciones, el aceite natural se malea con no más de 2,25 moles de enófilo o mezcla de enófilo/dienófilo por mol de aceite natural, mientras que en otras realizaciones adicionales, el aceite natural se malea con no más de 2 moles de la mezcla de enófilo/dienófilo por mol de aceite natural. En una realización, el enófilo usado es anhídrido maleico.

De acuerdo con una realización particular, el aceite natural maleado es un éster de alquilo maleado de un ácido graso o un triglicérido sintético maleado de un ácido graso natural.

El aceite natural maleado se hace reaccionar luego con un compuesto derivado que comprende por lo menos una polieteramina, para formar el derivado de aceite natural maleado.

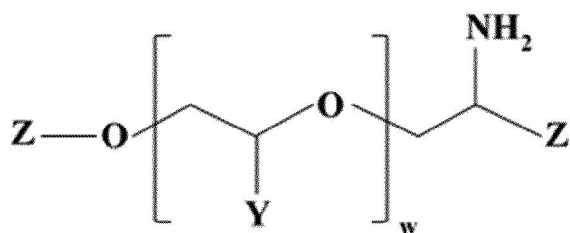
La polieteramina puede ser una polieteramina mono-, di-, tri-, tetra- o multifuncional. Los métodos para preparar polieteraminas son bien conocidos y pueden encontrarse, por ejemplo, en las Patentes de Estados Unidos N° 3.654.370, 3.832.402, 4.990.476 y 4.992.590. En general, las polieteraminas pueden producirse alcoxilando un alcohol mono-, di-, tri-, tetra- o multifuncional o alquilfenol con un óxido de alquileo, como óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno o mezclas de los mismos, para formar un aducto de óxido de alquileo, y luego aminando catalíticamente el aducto de óxido de alquileo en presencia de hidrógeno y amoníaco para formar la polieteramina. En algunas realizaciones, la polieteramina puede inicializarse mediante una amina que se alcoxila y luego se amina.

De acuerdo con una realización, la polieteramina es una poliéter monoamina que tiene la fórmula (1) o (1a):



(1)

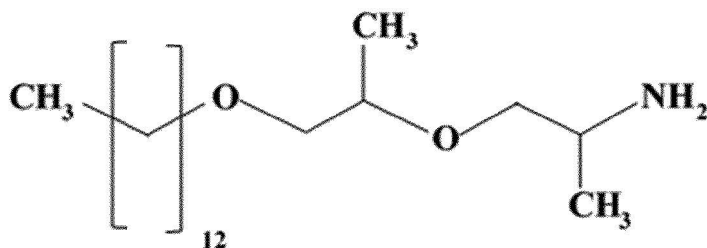
donde R es hidrógeno o metilo, y  
a y b independientemente son números enteros de aproximadamente 1 a aproximadamente 150;



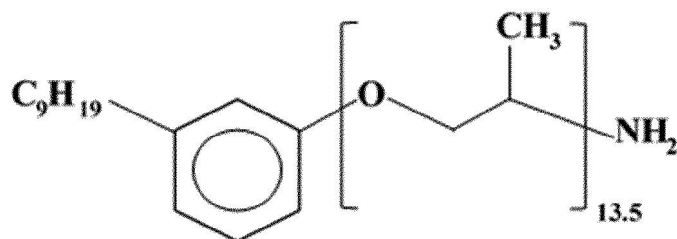
(1a)

donde Y es hidrógeno o metilo,  
Z es un  $\text{C}_{1-40}$  grupo alquilo o un  $\text{C}_{1-40}$  grupo fenol 40 átomos de carbono de alquilo y  
w es un número entero de aproximadamente 1 a aproximadamente 100.

En otra realización, la polietaramina es una poliéter monoamina que tiene la fórmula (2) o (2a):



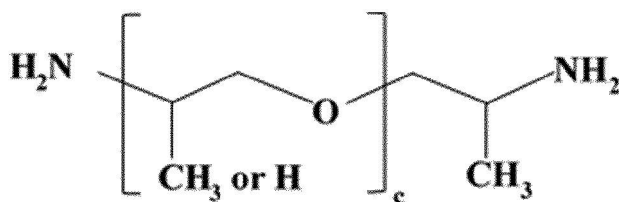
(2),



(2a).

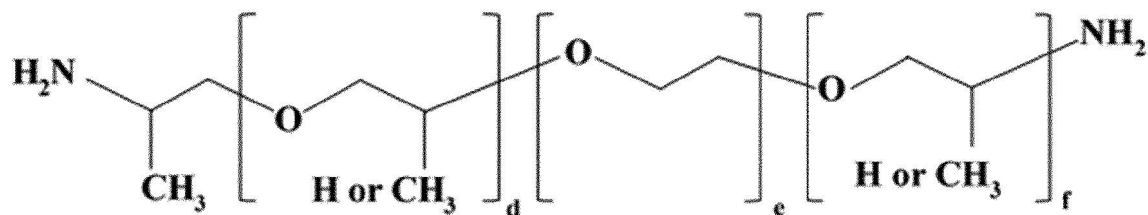
Las poliéter monoaminas disponibles comercialmente incluyen las aminas de la serie JEFFAMINE® M y de la serie XTJ, que incluyen, pero no se limitan a, aminas JEFFAMINE® M-600, M-1000, M-2005, M-2070, XTJ-435 y XTJ-436, disponibles de Huntsman Corporation.

En otra realización, la polietaramina es una poliéter diamina que tiene la fórmula (3), (4) o (5):



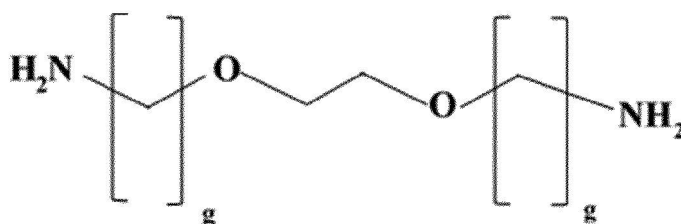
(3)

donde c es un número entero de aproximadamente 2 a aproximadamente 100;



(4)

donde e es un número entero de aproximadamente 2 a aproximadamente 40, y  
d y f son independientemente números enteros de aproximadamente 1 a aproximadamente 10;

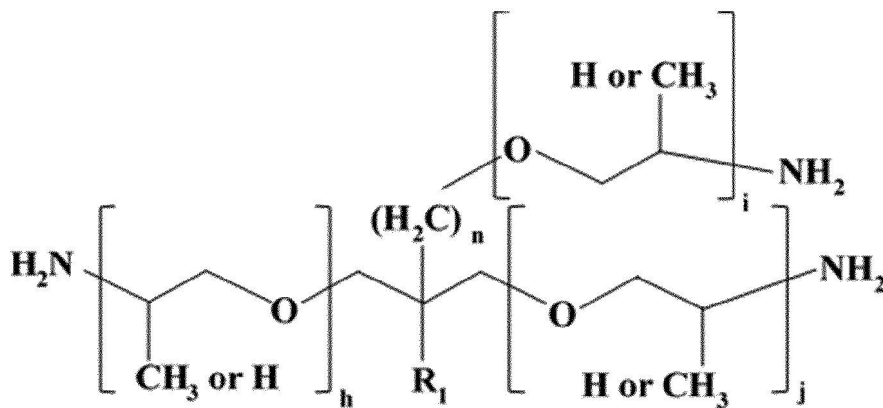


(5)

donde g es un número entero de aproximadamente 2 a aproximadamente 3.

Las poliéter diaminas comercialmente disponibles incluyen las aminas JEFFAMINE® D, ED y EDR, que incluyen, pero no se limitan a, aminas JEFFAMINE® D-200, D-400, D-2000, D-4000, ED-600, ED-900, ED-20003, EDR-148 y EDR-176, disponibles de Huntsman Corporation.

En otra realización más, la polieteramina hidrófila es una poliéter triamina que tiene la fórmula (6):



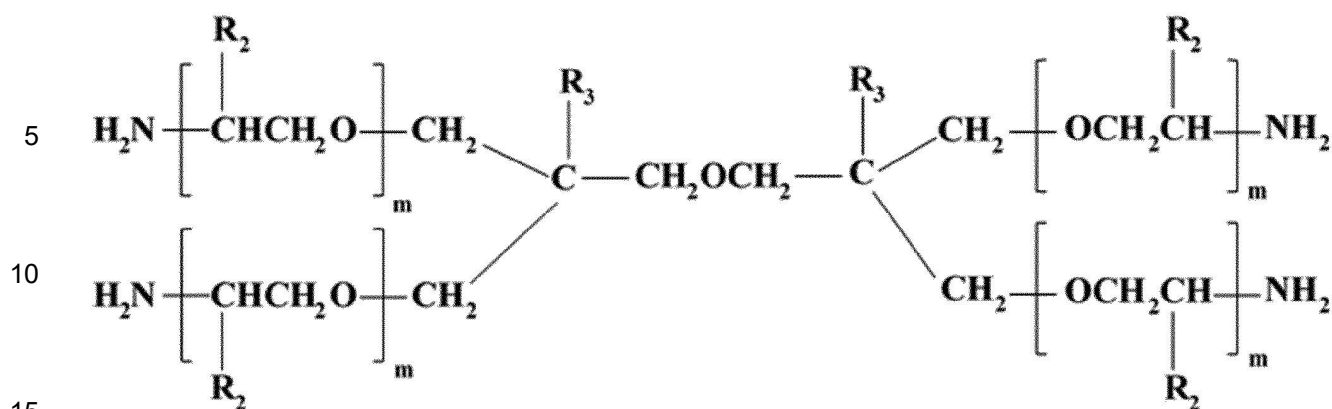
(6)

donde R<sub>1</sub> es hidrógeno, metilo o etilo,  
n es un número entero de 0 o 1, y  
h, i y j son independientemente números enteros de aproximadamente 1 a aproximadamente 100.

Las triaminas comercialmente disponibles incluyen las aminas de la serie JEFFAMINE® T, que incluyen, pero no se limitan a, aminas JEFFAMINE® T-403, T-3000 y T-5000, disponibles de Huntsman Corporation.

En otra realización más, la polieteramina hidrófila es una poliéter tetraamina que tiene la fórmula:



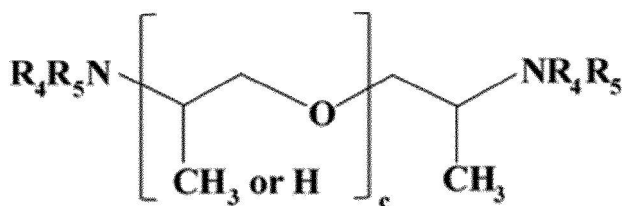


donde cada  $\text{R}_2$  es independientemente hidrógeno, metilo o etilo,

$\text{R}_3$  es un grupo alquilo  $\text{C}_1\text{-C}_5$ , y

cada  $m$  es independientemente un número entero de aproximadamente 2 a aproximadamente 50.

En otra realización más, la polieteramina es una polieteramina multifuncional. La polieteramina multifuncional de la presente divulgación puede ser un poliéter di-, tri- o tetraamina, como las descritas en la presente, que tiene por lo menos uno de los hidrógenos de los grupos amina reemplazado por un grupo hidroxilo. Por ejemplo, la polieteramina multifuncional puede tener la fórmula (8):



(8)

donde cada  $\text{R}_4$  y  $\text{R}_5$  son independientemente hidrógeno o un grupo hidroxilo, con la condición de que por lo menos uno de  $\text{R}_4$  sea un hidrógeno y por lo menos uno de  $\text{R}_5$  sea un grupo hidroxilo.

La relación molar de aceite natural maleado a compuesto que comprende por lo menos una poliéteramina es mayor de 1,1:1, en otras realizaciones de 1,8 a 10:1, e incluso de 2,0 a 7,5:1, mientras que en otras realizaciones más de 2,5 a 5:1 y además de 3,0 a 3,5:1.

La reacción del aceite natural maleado y el compuesto que comprende por lo menos una poliéteramina puede continuar sin consideraciones especiales y es conocida por los expertos en la técnica. En general, puede proceder a un intervalo de temperatura entre aproximadamente  $20^\circ\text{C}$  y aproximadamente  $260^\circ\text{C}$  y en un intervalo de presión entre aproximadamente 1 y aproximadamente 10 atm (0,1 a 1 MPa) en presencia o ausencia de antioxidantes a base de fenol comunes como 2,6-di-terc-butilfenol, 2,6-di-terc-butil-4-metilfenol, 2,5-di-terc-butilhidroquinona, poliisobutilen fenol, tocoferol (familia de la vitamina E) y similares y mezclas de los mismos. Pueden usarse catalizadores de ácidos de Lewis para mejorar la velocidad de reacción, pero generalmente no se usan catalizadores.

En algunas realizaciones, la composición adyuvante puede consistir del aceite natural maleado mientras que en otras realizaciones la composición adyuvante puede comprender el aceite natural maleado y un componente auxiliar. En algunas realizaciones, una parte o la totalidad del componente(s) auxiliar puede añadirse en cambio durante la formación de la formulación agroquímica descrita a continuación.

Los ejemplos de componentes auxiliares incluyen, pero no se limitan a, solventes, portadores líquidos, portadores sólidos o carga, surfactantes, dispersantes, emulsionantes, humectantes, adyuvantes, solubilizantes, potenciadores de la penetración, coloides protectores, agentes de adhesión, espesantes, humectantes, repelentes, atrayentes, estimulantes de la alimentación, compatibilizadores, bactericidas, agentes anticongelantes, inhibidores de cristalización, agentes antiespumantes, colorantes, agentes de pegajosidad, aglutinantes, conservantes, ácidos inorgánicos u orgánicos para neutralizar el pH, clarificantes, estabilizantes, fertilizantes como fertilizantes de sulfato de amonio, urea o compuestos, por ejemplo fertilizantes compuestos a base de fósforo, potasio y nitrógeno, como fertilizantes P, K, N, estabilizadores de UV y mezclas de los mismos.

Los solventes y portadores líquidos pueden ser agua y solventes orgánicos como: fracciones de aceite mineral de punto de ebullición medio a alto, por ejemplo, queroseno, aceite diésel; aceites naturales como los descritos anteriormente y aceite biodiesel; hidrocarburos alifáticos, cíclicos y aromáticos, por ejemplo, tolueno, parafina, tetrahidronaftaleno, naftalenos alquilados; alcoholes, por ejemplo, etanol, propanol, butanol, alcohol bencílico, ciclohexanol; glicoles; DMSO; cetonas, por ejemplo, ciclohexanona; ésteres, por ejemplo, lactatos, carbonatos, ésteres de ácidos grasos, gamma-butirolactona; ácidos grasos; fosfonatos; aminas; amidas, por ejemplo, N-metilpirrolidona, dimetilamidas de ácidos grasos; y mezclas de los mismos. En una realización, el solvente es un solvente orgánico.

Los inhibidores de la cristalización pueden ser ácidos poliacrílicos y sus sales, aunque se prefieren estas últimas. Las sales de ácidos poliacrílicos pueden ser amonio, derivados de amonio primarios, secundarios o terciarios, o sales de metales alcalinos (por ejemplo, iones sodio, potasio, litio), en donde en una realización se prefieren las sales de metales alcalinos como las sales de sodio. Los ácidos poliacrílicos y sus sales habitualmente tienen un peso molecular (determinado por GPC, calibración con poliestirenosulfonatos) de 1000 Da a 300 kDa, alternativamente de 1000 Da a 80 kDa y en particular de 1000 Da a 15 kDa. Los inhibidores de la cristalización son habitualmente solubles en agua, por ejemplo, por lo menos 1 g/l, alternativamente por lo menos 10 g/l, y en particular por lo menos 100 g/l a 20° C.

Los portadores o cargas sólidos pueden ser tierras minerales, por ejemplo, silicatos, geles de sílice, talco, caolines, piedra caliza, cal, tiza, arcillas, dolomita, tierra de diatomeas, bentonita, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, óxido de magnesio, polvos de polisacáridos, por ejemplo, celulosa, almidón, productos de origen vegetal, por ejemplo, harina de cereales, harina de corteza de árbol, harina de madera, harina de cáscara de nuez y mezclas de los mismos.

Ejemplos de emulsionantes que pueden usarse son sales de calcio de ácido alquilarilsulfónico, como dodecilbencenosulfonato de calcio, o emulsionantes no iónicos como ésteres de poliglicol de ácidos grasos, éteres de alquilarilpoliglicol, éteres de poliglicol de alcoholes grasos, condensados de óxido de propileno óxido de etileno, poliéteres de alquilo, ésteres de sorbitán como, por ejemplo, ésteres de ácidos grasos de sorbitán, o ésteres de polioxietilensorbitán como, por ejemplo, ésteres de ácidos grasos de polioxietilensorbitán.

Los surfactantes son compuestos activos de superficie como surfactantes aniónicos, catiónicos, no iónicos y anfóteros, polímeros de bloque, polielectrolitos y mezclas de los mismos. Tales surfactantes pueden usarse como emulsionantes, dispersantes, solubilizantes, humectantes, potenciadores de la penetración o coloide protector. Ejemplos de surfactantes se enumeran en McCutcheon's, Vol.1: Emulsifiers & Detergents, McCutcheon's Directories, Glen Rock, USA, 2008 (International Ed. o North American Ed.).

Los surfactantes aniónicos incluyen sales alcalinas, alcalinotérreas o de amonio de sulfonatos, sulfatos, fosfatos, carboxilatos y mezclas de los mismos. Ejemplos de sulfonatos son alquilarilsulfonatos, difenilsulfonatos, alfa-olefin sulfonatos, lignina sulfonatos, sulfonatos de ácidos grasos y aceites, sulfonatos de alquilfenoles etoxilados, sulfonatos de arilfenoles alcoxilados, sulfonatos de naftalenos condensados, sulfonatos de dodecil- y tridecilbencenos, sulfonatos de naftalenos y alquilnaftalenos, sulfosuccinatos o sulfosuccinamatos. Ejemplos de sulfatos son sulfatos de ácidos grasos y aceites, de alquilfenoles etoxilados, de alcoholes, de alcoholes etoxilados o de ésteres de ácidos grasos. Ejemplos de fosfatos son los ésteres de fosfato. Ejemplos de carboxilatos son alquil carboxilatos y etoxilatos de alcohol o alquilfenol carboxilados.

Los surfactantes no iónicos incluyen alcoxilatos, amidas de ácidos grasos N-sustituidas, óxidos de amina, ésteres, surfactantes a base de azúcar, surfactantes poliméricos y mezclas de los mismos. Ejemplos de alcoxilatos son compuestos como alcoholes, alquilfenoles, aminas, amidas, arilfenoles, ácidos grasos o ésteres de ácidos grasos que se han alcoxilado con de 1 a 50 equivalentes. Para la alcoxilación puede emplearse óxido de etileno y/o óxido de propileno, preferiblemente óxido de etileno. Ejemplos de amidas de ácidos grasos N-sustituidas son glucamidas de ácidos grasos o alcanolamidas de ácidos grasos. Ejemplos de ésteres son ésteres de ácidos grasos, ésteres de glicerol o monoglicéridos. Ejemplos de surfactantes a base de azúcar son sorbitanos, sorbitanos etoxilados, ésteres de sacarosa y glucosa. Ejemplos de surfactantes poliméricos son homo- o copolímeros de vinilpirrolidona, vinilalcoholes o acetato de vinilo.

Los surfactantes catiónicos incluyen surfactantes cuaternarios, por ejemplo compuestos de amonio cuaternario con uno o dos grupos hidrófobos, o sales de aminas primarias de cadena larga. Los surfactantes anfóteros adecuados son alquilbetainas e imidazolininas. Polímeros de bloques adecuados son polímeros de bloques del tipo A-B o A-B-A que comprenden bloques de óxido de polietileno y óxido de polipropileno, o del tipo A-B-C que comprenden alanol, óxido de polietileno y óxido de polipropileno. Los polielectrolitos adecuados son poliácidos o polibases. Ejemplos de poliácidos son sales alcalinas de ácido poliacrílico o polímeros de peine de poliácido. Ejemplos de polibases son polivinilaminas o polietilenaminas.

Los espesantes incluyen polisacáridos (por ejemplo, goma xantana, carboximetilcelulosa), arcillas orgánicas (modificadas orgánicamente o sin modificar), policarboxilatos y silicatos.

Los bactericidas incluyen derivados de bronopol y isotiazolinona como alquilisotiazolinonas y bencisotiazolinonas.

Los agentes anticongelantes incluyen etilenglicol, propilenglicol y glicerina.

Los agentes antiespumantes incluyen siliconas, alcoholes de cadena larga y sales de ácidos grasos. Los agentes antiespumantes preferidos son siliconas, como poldimetilsiloxano.

Los colorantes (por ejemplo, en rojo, azul o verde) incluyen pigmentos de baja solubilidad en agua y tintes solubles en agua. Ejemplos son los colorantes inorgánicos (por ejemplo, óxido de hierro, óxido de titanio, hexacianoferrato de hierro) y colorantes orgánicos (por ejemplo, colorantes de alizarina, azo y ftalocianina).

Los agentes de pegajosidad o aglutinantes incluyen polivinilpirrolidona, polivinilacetatos, alcoholes polivinílicos, poliácridatos, ceras biológicas o sintéticas y éteres de celulosa.

Los agentes anti-deriva son, por ejemplo, polímeros no iónicos como poliacrilamidas, polietilenglicoles o goma guar con un peso molecular de por lo menos 20 kDa, preferiblemente por lo menos 50 kDa, y en particular por lo menos 100 kDa. Otros ejemplos de agentes anti-deriva son lecitina y poliésteres autoemulsionables.

Los humectantes son típicamente compuestos que atraen y/o mantienen agua dentro de la composición adyuvante. Los ejemplos incluyen glicerol o jarabes de azúcar.

Como se ha descrito anteriormente, la composición adyuvante mejora la bioactividad de un pesticida, por tanto, la composición adyuvante es una composición en la que, cuando se combina con un pesticida o una mezcla de pesticidas y se aplica a un sustrato objetivo, logra por lo menos un 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, o incluso por lo menos un 85%, o incluso por lo menos un 90% de control. "% de control", como se usa en la presente, se refiere a cualquier medida observable de control del crecimiento del sustrato objetivo, que puede incluir una o más de las acciones de (1) matar, (2) inhibir el crecimiento, la reproducción o la proliferación, y (3) eliminar, destruir o disminuir de otro modo la aparición y actividad de plagas. El control puede medirse mediante cualquiera de los varios métodos conocidos en la técnica.

En algunas realizaciones, se logra por lo menos el 80% de control no más de 5, 10, 15, 20, 25 o 30 días después de la aplicación de las composiciones adyuvantes y pesticida o mezcla de pesticidas al sustrato objetivo.

#### Formulación de la composición del adyuvante

Para elaborar las composiciones adyuvantes de la presente divulgación, los componentes individuales divulgados anteriormente se proporcionan y combinan juntos mediante métodos habituales, por ejemplo, mezclando disolviendo los componentes individuales en cualquier frasco o recipiente adecuado, preferiblemente a temperatura ambiente. Los niveles relativos de los componentes se seleccionan para dar el rendimiento requerido con miras a asegurar, por un lado, que un componente esté presente a un nivel suficiente para ser eficaz pero, por otro lado, que se evite un costo excesivo limitando el intervalo superior del componente. El orden de mezclado de los componentes no es particularmente importante y, en general, los componentes individuales pueden añadirse secuencialmente o todos a la vez.

Por tanto, en una realización, el derivado de aceite natural maleado y los componentes auxiliares opcionales se combinan juntos para formar una composición adyuvante. De acuerdo con algunas realizaciones, la composición adyuvante incluye por lo menos aproximadamente un 10% en peso, y además por lo menos aproximadamente un 50% en peso, y aún más por lo menos aproximadamente un 75% en peso, e incluso adicionalmente por lo menos aproximadamente un 90,5% en peso, e incluso aún más, por lo menos aproximadamente un 99% en peso del derivado de aceite natural maleado donde el % en peso se basa en el peso total de la composición adyuvante. En otra realización, la composición adyuvante incluye menos de aproximadamente un 90% en peso, y además menos de aproximadamente un 75% en peso, y aún más menos de aproximadamente un 45% en peso y aún más menos de aproximadamente un 29,5% en peso del derivado de aceite natural maleado, donde el % en peso se basa en el peso total de la composición adyuvante.

En otra realización más, la composición adyuvante incluye (i) aproximadamente el 0,1-99,9% en peso del derivado de aceite natural maleado y (ii) aproximadamente el 0,1-99,9% en peso de un componente auxiliar, donde el % en peso se basa en el peso total de la composición adyuvante. En otra realización, la composición adyuvante incluye (i) aproximadamente el 0,1-50% en peso del derivado de aceite natural maleado y (ii) aproximadamente el 0,1-50% en peso del componente auxiliar, donde el % en peso se basa en el peso total de la mezcla de adyuvantes. En otra realización más, la composición adyuvante incluye (i) aproximadamente el 0,1-29,9% en peso del derivado de aceite natural maleado y (ii) aproximadamente el 70,1-99,9% en peso de un componente auxiliar, donde el % en peso se basa en el peso total de la composición adyuvante.

Formulación agroquímica

Otro objeto de la presente divulgación está dirigido a una formulación agroquímica que comprende un pesticida y la composición adyuvante de la presente divulgación (y componentes auxiliares en realizaciones donde dichos componentes auxiliares no están incluidos en la formulación de la composición adyuvante.). La formulación agroquímica puede usarse en el tratamiento de sustratos objetivo como los divulgados anteriormente y se refiere a todas las formas de composiciones, incluyendo concentrados y formulaciones de pulverización. Las "formulaciones de pulverización" son formulaciones agroquímicas acuosas que incluyen todos los componentes que se desea aplicar al sustrato objetivo o su entorno en una forma y a una concentración (dilución) apropiadas para la pulverización. Las formulaciones de pulverización pueden prepararse mediante una simple dilución de concentrados que contienen los componentes deseados (distintos del agua), o mezclando los componentes individuales, o una combinación de diluir un concentrado y añadir componentes individuales adicionales o mezclas de componentes. Típicamente, dicho mezclado de uso final se lleva a cabo en el tanque de pulverización desde el cual se pulveriza la formulación o en un tanque de retención para llenar el tanque de pulverización y comúnmente tales mezclados y mezclas se denominan mezclado de tanque y mezclas de tanque. Los "concentrados" son formulaciones agroquímicas, que pueden ser acuosas o no acuosas, y que están diseñadas para ser diluidas con agua (o un líquido a base de agua) para formar las correspondientes formulaciones de pulverización e incluir tales composiciones en forma líquida como soluciones, emulsiones, o dispersiones y en forma sólida, especialmente en forma sólida dispersable en agua, como gránulos o polvos. Los "concentrados emulsionables" son "concentrados" líquidos que incluyen el pesticida y la composición adyuvante en solución o dispersión, habitualmente también incluyendo un emulsionante y/o surfactante, que se emulsionan fácilmente en dilución en agua, típicamente como no más de agitación suave.

Las formulaciones agroquímicas de acuerdo con la presente divulgación pueden prepararse mediante procesos habituales, por ejemplo, mezclando mediante trituración, disolviendo o dispersando los componentes individuales, preferiblemente a temperatura ambiente. Si están presentes otros componentes auxiliares de la formulación, preferiblemente se incorporan de igual manera a temperatura ambiente. En general, la secuencia en la que se añaden los componentes individuales no tiene una importancia decisiva. Por tanto, en una realización, la composición adyuvante divulgada anteriormente puede formularse en un recipiente, por ejemplo, en un tanque de acero inoxidable, acero, estaño, lata de aluminio, botella de plástico o vidrio y recipiente de papel o cartón. La composición adyuvante puede luego combinarse con un pesticida y agua y/o otro solvente y en algunas realizaciones un componente auxiliar para formar una formulación agroquímica en el campo justo antes de la aplicación.

La composición adyuvante descrita actualmente no está limitada para su uso con ninguna clase particular de pesticidas. Una formulación agroquímica de la tecnología descrita actualmente puede comprender un pesticida o una mezcla de pesticidas.

En una realización, el pesticida incluye cualquier agente químico o biológico (es decir, "ingrediente activo") usado para prevenir, destruir, repeler o mitigar una plaga. Por tanto, en una realización particular, el pesticida es un fungicida, herbicida, insecticida, alguicida, molusquicida, acaricida, raticida, regulador del crecimiento o repelente de insectos.

De acuerdo con una realización, el pesticida es un fungicida. Los ejemplos de fungicidas incluyen, pero no se limitan a: azoxistrobina, trifloxistrobina, kresoxim metilo, famoxadona, metominostrobrina y picoxistrobina, carbendazim, tiabendazol, dimetomorfo, vinclozolina, iprodiona, ditiocarbamato, imazalilo, procloraz, fluquinconazol, epoxiconazol, flutriafol, azaconazol, biteranol, bromuconazol, ciproconazol, difenoconazol, hexaconazol, paclobutrazol, propiconazol, tebuconazol, triadimefon, triticonazol, fenpropimorfo, tridemorfo, fenpropidina, mancozeb, metiram, clorotalonilo, tiram, ziram, captan, folpet, fluazinam, flutolanil, carboxina, metalaxil, bupirimate, etirimol, dimoxistrobina, fluoxastrobina, orisatrobina, metominostrobrina, prothioconazol, 8-(2,6-dietil-4-metilfenil)tetrahidropirazolo[1,2-d][1,4,5]oxadiazepina-7,9-diona, éster de ácido 2,2-dimetil-propiónico-8-(2,6-dietil-4-metil-fenil)-9-oxo-1,2,4,5-tetrahidro-9H-pirazolo-[1,2 d][1,4,5] oxadiazepina-7-ilo y metalaxilo.

En otra realización, el pesticida es un herbicida. Los ejemplos de herbicidas incluyen, pero no se limitan a: fluzifop, mesotriona, fomesafen, tralkoxydim, napropamida, amitraz, propanil, ciprodanil, pirimetanil, dicloran, tecnazeno, toclofos metilo, flumetop M, 2,4-D, MCPA, mecoprop, clodinafop-propargilo, cihalofop-butilo, diclofop metilo, haloxyfop, quizalofop-P, ácido indol-3-ilacético, ácido 1-naftilacético, isoxaben, tebutam, clortal dimetilo, benomil, benfuresato, dicamba, diclobenil, benazolina, triazóxido, fluazuron, teflubenzuron, fenmedifam, acetocloro, alacloro, metolacoloro, pretilacoloro, tenilcloro, aloxidim, butroxdim, cletodim, ciclodim, setoxidim, tepraloxidim, pendimetalina, dinoterb, bifenox, oxifluorfen, acifluorfen, fluoroglicofen-etilo, bromoxinilo, ioxinilo, imazamethabenz-metilo, imazapir, imazaquin, imazetapir, imazapic, imazamox, flumioxazin, flumiclorac-pentilo, picloram, amodosulfuron, clorsulfuron, nicosulfuron, rimsulfuron, triasulfuron, trialato, pebulato, prosulfocarb, molinato, atrazina, simazina, cianazina, ametrina, prometrina, terbutilazina, terbutrina, sulcotriona, isoproturón, linurón, fenurón, clorotolurón, metoxurón, N-fosfonometilglicina y sus sales (glifosato), glufosinato, cloruro de cloromecuat, paraquat y trifloxisulfurón, fomesafen, mesotriona y fenurón.

En otra realización más, el pesticida es un insecticida. Ejemplos de insecticidas incluyen, pero no se limitan a: abamectina, acefato, acetamiprid, acrinatrina, alanicarb, aldicarb, aletrina, alfa-cipermetrina, amitraz, asulam, azadiractina, azametifos, azinfos-etilo, azinfos-metilo, bendiocarb, benfuracarb, bensultap, beta-ciflutrina, betacipermetrina, bifentrina, bioaletrina, biorresmetrina, bistriflurón, bórax, buprofezina, butoxicarboxima, cadusafos, carbarilo, carbofurano, clorprofam, clotianidina, ciflutrina, cihalotrina, ciprmetrina, deltametrina, dietofencarb, diflubenzurón, dinotefurano, emamectina, endosulfán, fenoxicarb, fentión, fenvalerato, fipronil, halfenproramex, heptacloro, hidrametilnon, imidacloprid, imiprotrina, isoprocarb, lambda cihalotrina, metamidofos, metiocarb, metomilo, nitenpiram, ometoato, permetrina, pirimicarb, pirimifos metilo, propoxur, tebufenozida, tiametoxam, tiodicarb, triflumoron y xililcarb.

En una realización adicional, el pesticida es un alguicida. Los ejemplos de alguicidas incluyen, pero no se limitan a: betoxazina, dioctanoato de cobre, sulfato de cobre, cibutrina, diclona, diclorofeno, endotal, fentina, cal hidratada, nabam, quinoclamina, quinonamida, simazina, acetato de trifenilestaño e hidróxido de trifenilestaño.

En otra realización, el pesticida es un molusquicida. Los ejemplos de moluscicidas incluyen, pero no se limitan a: metaldehído, metiocarb y sulfato de aluminio.

En otra realización más, el pesticida es un acaricida. Los ejemplos de acaricidas incluyen, pero no se limitan a: acaricidas antibióticos, acaricidas de carbamato, acaricidas de formamida, reguladores del crecimiento de ácaros, acaricidas deorganoclorados, permetrina y organofosforados.

En otra realización más, el pesticida es un raticida. Ejemplos de raticidas incluyen, pero no se limitan a: 2-isovalerindan-1, 3-diona, 4-(quinoxalin-2-ilamino)bencenosulfonamida, alfa-clorhidrina, fosfinas de aluminio, anta, óxido de arsénico, carbonato de bario, bistiosemi, brodifacoum, bromadiolona, brometalina, cianuro de calcio, cloralosa, clorofacinona, colecalciferol, cumaclor, cumafurilo, cumatetralilo, crimidina, difenacum, difetialona, difacinona, ergocalciferol, flocumafeno, fluoroacetamida, flupropadina, clorhidrato de flupropadina, gamma-HCH, HCH, cianuro de hidrógeno, yodometano, lindano, fosfuro de magnesio, bromuro de metilo, norbormida, fosacetim, fosfina, fósforo, pindona, arsenito de potasio, pirinurón, escillirosida, arsenito de sodio, cianuro de sodio, fluoroacetato de sodio, estricnina, sulfato de talio, warfarina y fosfuro de zinc.

En otra realización, el pesticida es un regulador del crecimiento. Los ejemplos incluyen, pero no se limitan a, ácido abscísico, amidoclor, ancymidol, 6-bencilaminopurina, brassinólida, butralina, cloromecuat (cloruro de clorocuat), cloruro de colina, ciclanilida, daminozida, dicegulac, dimetipina, 2,6-dimetilpuridina, etefón, flumetralina, flurprimidol, fluthiacet, forclorfenurón, ácido giberélico, inabefida, ácido indol-3-acético, hidrazida maleica, mefluidida, mepicuat (cloruro de mepicuat), ácido naftalenacético, N-6-benciladenina, paclobutrazol, prohexadiona (prohexadiona-calcio), prohidrojasmon, tidiazurón, triapentenol, tributil fosforotritioato, ácido 2,3,5-tri-yodobenzoico, trinexapac-etilo y uniconazol.

En una realización adicional, el pesticida es un repelente de insectos. Los ejemplos de repelentes de insectos incluyen, pero no se limitan a: 2-etil-1,3-hexanodiol; N-octil biciclohepteno dicarboximida; N,N-dietil-M-toluamida; 2,3:4,5-Bis(2-butilen) tetrahidro-2-furaldehído; isocinchomeronato de di-n-propilo; y sulfuro de 2-hidroxietyl-n-octilo.

La cantidad de pesticida incluida en la formulación agroquímica de la presente divulgación variará de acuerdo con una serie de parámetros como el sustrato objetivo a tratar, el área a tratar, etc. En general, puede ser adecuada una tasa de aplicación de aproximadamente cinco gramos a aproximadamente cuatro kilogramos por hectárea (g/ha) de plaguicida. La cantidad de la composición adyuvante en la formulación agroquímica puede ser de aproximadamente el 0,01-99% en peso, en base al peso total de la formulación agroquímica.

Las formulaciones agroquímicas de la presente divulgación pueden usarse en métodos agrícolas convencionales. Por ejemplo, el pesticida o mezcla de pesticidas y la composición adyuvante puede mezclarse con agua y/o otros solventes y/o fertilizantes y aplicarse después de la emergencia a un sustrato objetivo deseado mediante cualquier medio, como tanques de pulverización de aviones, tanques de pulverización de mochila, cubas de inmersión para ganado, equipo agrícola usado en la pulverización del suelo (por ejemplo, pulverizadores de brazo, pulverizadores manuales) y similares.

Como se ha analizado anteriormente, de acuerdo con algunas realizaciones, la formulación agroquímica puede ser una composición concentrada, que puede diluirse en un volumen adecuado de agua para formar una formulación de pulverización (por ejemplo, una composición de mezcla de tanque) para aplicar al sustrato objetivo. La composición de concentrado puede estar en forma líquida, sólida o semisólida.. En por lo menos una realización, es una composición de concentrado acuosa.

Por ejemplo, en una realización, la cantidad de pesticida en la composición de concentrado puede ser de

aproximadamente el 1% en peso a aproximadamente el 80% en peso, alternativamente de aproximadamente el 16% en peso a aproximadamente el 60% en peso, alternativamente del 35% en peso a aproximadamente el 55% en peso, en base al peso total de la composición de concentrado. La cantidad de la composición adyuvante en la composición de concentrado puede ser de aproximadamente el 0,0001% en peso a aproximadamente el 20% en peso, alternativamente entre aproximadamente el 0,001% en peso y aproximadamente el 15% en peso, o alternativamente de aproximadamente el 0,01% en peso a aproximadamente el 10% en peso, o alternativamente de aproximadamente el 0,1% en peso a aproximadamente el 5% en peso, o incluso alternativamente de aproximadamente el 0,5% en peso a aproximadamente el 3% en peso, en base al peso total de la composición de concentrado.

La composición de concentrado puede diluirse por un usuario con agua para producir una formulación de pulverización que contenga de aproximadamente el 0,01% en peso a aproximadamente el 15% en peso, alternativamente de aproximadamente el 0,1% en peso a aproximadamente el 5% en peso, alternativamente de aproximadamente el 0,2% en peso a aproximadamente el 2% en peso del pesticida, en base al peso total de la formulación de pulverización. La formulación de pulverización puede contener típicamente de aproximadamente el 0,0001% en peso a aproximadamente el 3% en peso, alternativamente de aproximadamente el 0,001% en peso a aproximadamente el 1% en peso, alternativamente de aproximadamente el 0,01% en peso a aproximadamente el 0,5% por ciento en peso de la composición adyuvante de la presente divulgación.

En algunas otras realizaciones de la presente divulgación, la composición de plaguicida y adyuvante se combinan para formar una formulación de pulverización "lista para usar" (RTU). La formulación de pulverización RTU puede prepararse por un usuario diluyendo una composición de concentrado como se ha descrito anteriormente, o alternativamente puede proporcionarse al usuario tal cual. Por ejemplo, la formulación de pulverización RTU puede contener de aproximadamente el 0,5% en peso a aproximadamente el 5% en peso, alternativamente de aproximadamente el 0,75% en peso a aproximadamente el 3% en peso, alternativamente de aproximadamente el 1,5% en peso a aproximadamente el 2,5% en peso del pesticida, en base al peso total de la formulación de pulverización RTU. La formulación de pulverización de RTU puede contener de aproximadamente el 0,01% en peso a aproximadamente el 2,5% en peso, alternativamente de aproximadamente el 0,2% en peso a aproximadamente el 2% en peso, alternativamente de aproximadamente el 0,5% en peso a aproximadamente el 1% en peso de la composición adyuvante de la presente divulgación. El resto de la composición RTU puede ser agua.

De acuerdo con otra realización, la tecnología descrita actualmente proporciona un método para matar o inhibir o repeler una plaga que comprende los pasos de proporcionar un pesticida o una mezcla de pesticidas en una cantidad pesticidamente eficaz; proporcionar una cantidad eficaz de una composición adyuvante de la presente divulgación, combinar el pesticida o mezcla de pesticidas con la composición adyuvante para preparar una formulación agroquímica y poner en contacto la formulación agroquímica y la plaga.

#### Ejemplos

##### Ejemplo 1: Aceites naturales maleados

En un experimento representativo, se calentaron 1029 g de aceite de soja a 80° C y se añadieron 183 g de anhídrido maleico fundido (15% p/p de la reacción total), junto con 6 g de tolueno. La mezcla se calentó a 200° C durante 5 horas en un matraz de fondo redondo equipado con una barra de agitación y un condensador de reflujo, y luego se eliminó el tolueno a presión reducida para producir aceite de soja maleado (MASBO-15). Se llevaron a cabo experimentos similares para producir MASBO-5, MASBO-10, MASBO-20 y MASBO-25, donde el número corresponde al porcentaje en peso de anhídrido maleico que se hizo reaccionar sobre el aceite de soja. Otros derivados se sintetizaron de manera similar usando diferentes aceites donde el aceite era o aceite de linaza (MALSO- N°) o trioleato de glicerol, un triglicérido sintético hecho de glicerol y ácido oleico (MAGTO-N°).

##### Ejemplo 2: Aceites maleados modificados con amina

En un experimento representativo, se añadió MASBO-15 (407,5 g) a un matraz de fondo redondo y se calentó a 40° C. Luego, se añadieron 623,0 g de polieteramina JEFF AMINE® M-1000 mientras se agitaba. Esta mezcla se agitó durante 2 horas a 40° C y luego se añadieron 257,4 g de 2-butoxi-etanol como solvente para dar MASBO-15A. Cuando se diluyó en agua, el MASBO-15A formó una microemulsión. Se hicieron reaccionar otras aminas de manera similar para producir los productos enumerados en la Tabla 1 a continuación.

##### Ejemplo 3: Aceites maleados modificados con mPEG (no de acuerdo con la invención)

En un experimento representativo, se añadió MASBO-20 (50,0 g) a un matraz de fondo redondo y se calentó a 50° C. Luego, se añadieron 66,0 g de mPEG-650, un monometilpolietilenglicol de 650 MW, y la reacción se agitó y calentó a 80° C durante 2 horas. Tras enfriarse, el producto era un sólido ceroso que se dispersó lentamente para formar una microemulsión en agua (MASBO-20A). Se hicieron reaccionar otros mPEG de manera similar para producir los productos enumerados en la Tabla 1 a continuación.

A continuación se muestra un resumen de los compuestos que se prepararon y cómo se comportaron cuando se diluyeron en agua 342 ppm WHO.

Tabla 1 key: JAM-2070 = JEFFAMINA® M-2070, JAM-600 = JEFFAMINA® M-600, JAM-1000 = JEFFAMINA® M-1000, MEA = monoetanolamina, DGA = diglicolamina, APM = aminopropilmorfolina, mPEG-# = polietilenglicol metilado del peso molecular especificado, PAG-1800 = JEFFOX® WL660, un copolímero de bloque de PEG/PPG, 2-EH = 2-etilhexanol, EGBE = butil éter de etilenglicol, PGBE = butil éter de propilenglicol, MSO = solvato de metilo, L12-6 = SURFONIC® L12-6, L24-4 = SURFONIC® L24-4, Ca-DDBS = NANSA® EVM 70/2E, DOSS = SURFONIC® DOSS-75PG. Las composiciones que no comprenden un producto de la reacción de un aceite maleado con una poliéteramina no son de acuerdo con la presente invención.

Tabla 1 - Derivados de aceites maleados y sus propiedades							
Nombre	Amina(s)	Alcohol	solvente diluyente (%)	Cosurfactante (%)	Estado físico a RT	Espontaneidad en agua	Tipo de emulsión en agua 342 ppm WHO
MASBO-5A	-	mPEG-1200	-	-	sólido ceroso	pobre	ninguno
MASBO-5B	-	mPEG-3000	-	-	sólido ceroso	pobre	ninguno
MABO-5C	JAM-1000	-	-	-	sólido ceroso	pobre	ninguno
MASBO-10A	JAM-2070	-	butanol (20)	-	líquido	bueno	microemulsión
MASBO-10B	JAM-1000	-	butanol (24)	-	líquido viscoso	bueno	microemulsión
MASBO-10C	-	mPEG-1000	butanol (20)	-	líquido viscoso	bueno	microemulsión
MASBO-10D	APM	-	PGBE(20)	-	líquido	pobre	macroemulsión
MASBO-10E	DGA + JAM-1000	-	PGBE(20)	Ca-DDBS(10)	líquido viscoso	bueno	macroemulsión
MASBO-10F		PAG-1800	-	-	líquido viscoso	excelente	microemulsión
MASBO-10G	MEA + JAM-600	-	2-EH (30)	-	líquido	pobre	ninguno
MASBO-10H	JAM-1000 + JAM-600	-	2-EH (30)	-	líquido	bueno	macroemulsión
MASBO-10I	JAM-1000 + JAM-600	-	aceite de parafinal (30)	-	líquido	pobre	macroemulsión
MASBO-10J	JAM-1000 + JAM-600	-	-	L12-6 (20)	líquido	bueno	microemulsión
MASBO-10K	JAM-600	-	-	L12-6 (20)	líquido	bueno	microemulsión
MASBO-10L	JAM-600	-	-	L24-4 (20)	líquido	bueno	microemulsión
MASBO-10M	DGA + JAM-600	-	-	L12-6 (20)	líquido	bueno	macroemulsión
MASBO-10N	JAM-2070+JAM-600	-	-	L12-6 (20)	líquido viscoso	excelente	microemulsión
MASBO-10O	DGA + JAM-600	-	-	DOSS (20)	líquido	pobre	macroemulsión



(continuación)

Tabla 1 - Derivados de aceites maleados y sus propiedades								
Nombre	Amina(s)	Alcohol	solvente diluyente (%)	Cosurfactante (%)	Estado físico a RT	Espontaneidad en agua	Tipo de emulsión en agua 342 ppm WHO	
MASBO-10P	DGA + JAM-2070	-	2EH(15)	DOSS (20)	líquido viscoso	excelente	macroemulsión	
MASBO-15A	MEA + JAM-1000	-	EGBE(20)	-	líquido	pobre	microemulsión	
MASBO-15B	JAM-1000 + JAM-600	-	EGBE(20)	-	líquido	excelente	microemulsión	
MASBO-15C	JAM-1000 + JAM-600	-	2-EH (30)	-	líquido	pobre	ninguno	
MASBO-15D	JAM-2070 + JAM-600	-	EGBE(20)	-	líquido	bueno	macroemulsión	
MASBO-15E	JAM-2070 + JAM-600	-	MSO (20)	-	líquido	pobre	microemulsión	
MASBO-15F	JAM-2070 + JAM-600	-	MSO (20)	Ca-DDBS (10)	líquido	bueno	microemulsión	
MASBO-15G	MEA + JAM-600	-	MSO(30)	-	líquido	pobre	ninguno	
MASBO-15H	MEA + JAM-2070	-	2EH (30)	-	líquido	bueno	microemulsión	
MASBO-15I	MEA + JAM-2070	-	2EH (15)	DOSS (10)	líquido	excelente	microemulsión	
MASBO-15J	MEA + JAM-2070	-	MSO (30)	-	líquido viscoso	pobre	microemulsión	
MASBO-15K	MEA + JAM-2070	-	MSO (30)	DOSS (10)	líquido viscoso	bueno	microemulsión	
MASBO-15L	DMA PA	-	-	-	gel ceroso	pobre	microemulsión	
MASBO-15M	-	mPEG-650	-	-	sólido ceroso	pobre	microemulsión	
MASBO-20A	-	mPEG-650	-	-	sólido ceroso	pobre	microemulsión	
MASBO-20B	-	mPEG-350	MSO (20)	-	líquido viscoso	pobre	ninguno	
MASBO-20C	-	mPEG-350	xilenos (20)	-	líquido	pobre	ninguno	
MASBO-20D	-	mPEG-350	butanol (20)	-	líquido	excelente	microemulsión	
MASBO-20E	-	mPEG-650	butanol (20)	-	líquido viscoso	excelente	microemulsión	
MASBO-20F	JAM-1000	-	butanol (20)	-	líquido viscoso	pobre	microemulsión	

(continuación)

Tabla 1 - Derivados de aceites maleados y sus propiedades								
Nombre	Amina(s)	Alcohol	solvente diluyente (%)	Cosurfactante (%)	Estado físico a RT	Espontaneidad en agua	Tipo de emulsión en agua 342 ppm WHO	
MASBO-20G	APM	-	diglima(20)	-	líquido viscoso	pobre	microemulsión	
MASBO-25A	-	mPEG-350	-	-	líquido viscoso	pobre	macroemulsión	
MALSO-15	MEA + JAM-2070	-	2-EH (30)	-	líquido	bueno	microemulsión	
MAGTO-15	MEA + JAM-2070	-	2-EH (30)	-	líquido	excelente	microemulsión	

## Pruebas de campo

Son necesarios ensayos de campo para probar la capacidad de los nuevos adyuvantes para aumentar la eficacia de los pesticidas. La muestra MASBO-10N se usó en un ensayo de campo para probar su capacidad de adyuvante con dos sistemas de herbicidas diferentes (glifosato, suministrado como Touchdown HiTech® de Syngenta Corporation, y dicamba, suministrado como Clarity® de BASF Corporation) frente a otros adyuvantes comunes conocidos por los expertos en el arte. Los resultados se muestran a continuación en la Tabla 2.

Tabla 2: Prueba de campo de MASBO-10N con herbicidas glifosato + dicamba								
	Amaranto		Quinoa		Canola		Soja	
	14 D	28 D	14 D	28 D	14 D	28 D	14 D	28 D
glifosato + dicamba	56.7 bc	48.3 cde	50 i	53.3 h	25 ijk	45 i	96.3 a	99 a
gli/dic + NIS	56.7bc	53.3 a-e	75 ab	88.3 a-e	71.7 ab	70 abc	94.7 a	99 a
gli/dic + MOC	60 abc	55 a-d	63.3 c-h	88.3 a-e	51.7 d-g	66.7 bcd	93 a	99 a
gli/dic + HSMOC	60 abc	51.7 a-e	68.3 b-e	90 a-d	63.3 bc	65 bcd	91.7 a	99 a
<b>gli/dic + MASBO-10N</b>	55 bc	56.7 a-d	66.7 b-f	88.3 a-e	65 bc	66.7 bcd	97.7 a	99 a
gli/dic + COC	60 abc	53.3 a-e	63.3 c-h	81.7 d-g	56.7 c-f	63.3 cde	99 a	99 a
*Herbicidas usados a la mitad de las tasas recomendadas, las medias seguidas por la misma letra no difieren significativamente (P=0.05, LSD) NIS = Surfactante no iónico, MOC = concentrado de aceite de semilla metilado, HSMOC = concentrado de aceite de semilla metilado con surfactante alto, COC = concentrado de aceite de cultivo								

Como se muestra en la Tabla 2, MASBO-10N fue capaz de aumentar la eficacia del sistema herbicida (frente al control) y se comparó favorablemente con muchos adyuvantes estándar. Esto indica que los derivados de aceites naturales maleados de la presente divulgación tienen gran utilidad como composiciones adyuvantes para su uso con pesticidas. Debido a su relativa facilidad de fabricación y formulación, pueden ser más ventajosos que los adyuvantes de rendimiento similar.

La Tabla 3 contiene los resultados de otro ensayo de campo usando glifosato y saflufenacil, una combinación de herbicida común (glifosato suministrado como Touchdown HiTech® de Syngenta Corporation y saflufenacil suministrado como Laudis® de Bayer CropScience).

Tabla 3: prueba de campo de MASBO-10N con herbicidas glifosato +saflufenacil								
	linaza		amaranto		quinoa		soja	
	14 D	28 D	14D	28D	14D	28D	14D	28D
glifosato + saflu.	20 de	35 de	58.3abc	58.3a	16.7hi	15 n	25 b	15 j
gli/saf + NIS	28.3 bcd	51.7 b-e	51.7 bc	58.3a	61.7 b-f	71.7 de	40 a	71.7 fg
gli/saf + MOC	25 abc	50 b-e	60 abc	60 a	55 def	71.7 de	40 a	85 a-d
gli/saf + HSMOC	35 bc	58.3 a-e	51.7 bc	50 a	73.3 a-d	83.3 abc	38.3 a	85 a-d
gli/saf + MASBO-10N	53.3 bc	71.7 abc	51.7 bc	51.7 a	83.3 a	83.3 abc	40 a	78.3 de
gli/saf + COC	33.3 bcd	61.7 a-d	45 c	51.7 a	58.3 c-f	61.7 ghi	40 a	78.3 de

(continuación)

Tabla 3: prueba de campo de MASBO-10N con herbicidas glifosato +saflufenacil								
linaza		amaranto		quinoa		soja		
14 D	28 D	14D	28D	14D	28D	14D	28D	
*Herbicidas usados a la mitad de las tasas recomendadas, las medias seguidas por la misma letra no difieren significativamente (P=0.05, LSD) NIS = Surfactante no iónico, MOC = concentrado de aceite de semilla metilado, HSMOC = concentrado de aceite de semilla metilado con surfactante alto, COC = concentrado de aceite de cultivo								

En la Tabla 3, el derivado de MASBO mejora de nuevo la eficacia de los herbicidas y se compara favorablemente con otras clases de adyuvantes bien conocidas. Esto indica que los derivados de aceites naturales maleados de la presente divulgación tienen gran utilidad como composiciones adyuvantes para su uso con pesticidas. Debido a su relativa facilidad de fabricación y formulación, pueden ser más ventajosos que los adyuvantes de rendimiento similar.

La Tabla 4 muestra la comparación de una variación diferente del adyuvante MASBO, MASBO-15B con glifosato y saflufenacilo, los mismos herbicidas usados en la Tabla 3. En este ejemplo no hay un cosurfactante formulado con MASBO, y el rendimiento aún se compara favorablemente, funcionando tan bien o mejor que muchos adyuvantes bien conocidos. Esto indica que los derivados de aceites naturales maleados de la presente divulgación tienen gran utilidad como composiciones adyuvantes para su uso con pesticidas. Debido a su relativa facilidad de fabricación y formulación, pueden ser más ventajosos que los adyuvantes de rendimiento similar.

Tabla 4: Prueba de campo de MASBO-15B con herbicidas glifosato + saflufenacil								
Linaza		Amaranto		Quinoa		Fagopyrum		
Tratamiento	14 D	28 D	14 D	28 D	14 D	28 D	14 D	28 D
glifosato + COC	23.3 h	23.3 h	50 g	60 f	45 g	45 h	51.7 c	55 f
glifosato + MOC	21.7 h	45 ef	46.7 g	73.3 cd	33.3 h	55 g	40 d	70 d
glifosato + HSCOC	31.7 g	31.7 g	74.3 d	75 cd	45.7g	48.3 h	55 c	58.3 ef
glifosato + HSMOC	35 g	45 ef	73.3 d	73.3 cd	55 f	58.3 g	43.3 d	43.3 g
<b>glifosato + MASBO-15B</b>	65 d	80 b	66 e	71.7 d	60 ef	73.3 de	35 e	56.7 ef
saflufenacil + COC	41.7 f	31.7 g	86 bc	71.7 d	86 bcd	75 de	86 a	78.3 c
saflufenacil + MOC	43.3 f	46.7 ef	91.7 ab	91.7 a	90 a-d	90 bc	86 a	86 b
saflufenacil + HSCOC	48.3 ef	35 g	86 bc	75 cd	86 bcd	75 de	86.7 a	70 d
saflufenacil + HSMOC	61.7 d	51.7 e	97 a	75 cd	97 a	75 de	91.7 a	81.7 bc
<b>saflufenacil + MASBO-15B</b>	48.3 ef	51.7 e	90 abc	70 d	90 a-d	70 e	89.3 a	81.7 bc
gli. + safl. + COC	45 f	61.7 d	85 bc	75 cd	85 cd	75 de	77.7 a	71.7 d
gli. + safl. + MOC	81.7 c	81.7 b	95 a	95 a	95 ab	95 ab	95 a	95 a
gli. + safl. + HSCOC	56.7 de	61.7 d	83.3 c	80 bc	83.3 d	80 d	86.7 a	85 b
gli. + safl. + HSMOC	86.7 bc	93.3 a	97 a	97 a	97 a	97 a	91.7 a	95 a
<b>gli. + safl. + MASBO-15B</b>	92.7 ab	94.3 a	94 a	95.7 a	94 abc	95.7 ab	87.7 a	93.3 a
*Herbicidas usados a la mitad de las tasas recomendadas, las medias seguidas por la misma letra no difieren significativamente (P=0.05, LSD) NIS = Surfactante no iónico, MOC = concentrado de aceite de semilla metilado, HSMOC = concentrado de aceite de semilla metilado con surfactante alto, COC = concentrado de aceite de cultivo								

## REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Una composición adyuvante que comprende un compuesto maleado obtenido de la reacción de (1) un aceite maleado derivado de recursos de materia primas renovables que se han reaccionado en una reacción ene con un ácido carboxílico o anhídrido  $\alpha,\beta$ -insaturado que introdujo fracciones carboxílicas adicionales o la estructura anhidra relacionada en las moléculas de aceite con (2) un compuesto que comprende por lo menos una poliéteramina, en donde la relación molar del aceite maleado (1) con el compuesto (2) es mayor de 1,1:1.
- 10 **2.** La composición adyuvante de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el aceite maleado es un aceite vegetal maleado.
- 3.** La composición adyuvante de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el aceite vegetal maleado es un aceite de soja maleado.
- 15 **4.** La composición adyuvante de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el aceite maleado es un éster de alquilo maleado de un ácido graso.
- 20 **5.** La composición adyuvante de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la poliéteramina es una poliéter monoamina.
- 6.** La composición adyuvante de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la composición adyuvante comprende además uno o más componentes auxiliares.
- 25 **7.** Una formulación agroquímica que comprende un pesticida o mezcla de pesticidas y la composición adyuvante de acuerdo con la reivindicación 1.
- 8.** La formulación agroquímica de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el pesticida es un fungicida, herbicida, insecticida, alguicida, molusquicida, acaricida, raticida o repelente de insectos.
- 30 **9.** Una composición de concentrado que comprende de aproximadamente el 1% en peso a aproximadamente el 80% en peso de un pesticida y de aproximadamente el 0,0001% en peso a aproximadamente el 20% en peso de la composición adyuvante de la reivindicación 1, en donde el % en peso se basa en el peso total de la composición de concentrado.
- 35 **10.** Una formulación de pulverización que comprende un pesticida, la composición adyuvante de acuerdo con la reivindicación 1 y agua u otro solvente.
- 40 **11.** Un método para matar o inhibir o repeler una plaga que comprende los pasos de proporcionar un pesticida o una mezcla de pesticidas en una cantidad pesticidamente eficaz; proporcionar una cantidad eficaz de una composición adyuvante de acuerdo con la reivindicación 1, combinar el pesticida o mezcla de pesticidas con la composición adyuvante para preparar una formulación agroquímica, y poner en contacto la formulación pesticida y la plaga.