

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 802 811**

51 Int. Cl.:

A01N 25/04 (2006.01)

A01N 25/30 (2006.01)

A01N 57/20 (2006.01)

A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2013 PCT/US2013/029129**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2013 WO13134267**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2013 E 13758452 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020 EP 2822381**

54 Título: **Uso de microemulsiones como sistemas de administración**

30 Prioridad:

05.03.2012 US 201261606771 P

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

21.01.2021

73 Titular/es:

**ARCHER DANIELS MIDLAND COMPANY (100.0%)
4666 Faries Parkway
Decatur, IL 62526, US**

72 Inventor/es:

**BASEETH, SHIREEN;
JADHAV, SWAPNIL y
SEBREE, BRUCE**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 802 811 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

Uso de microemulsiones como sistemas de administración

5 **Campo técnico**

La presente divulgación se refiere a composiciones que comprenden lecitina y a usos de las mismas. La invención se refiere a métodos de uso de microemulsiones para dispersar un compuesto en agua. Las microemulsiones pueden ser de base biológica y biodegradables. La presente divulgación también se refiere a métodos para la preparación de tales composiciones y a usos de las mismas.

Antecedentes

Los ésteres de fosfato aniónicos son tensioactivos versátiles que presentan propiedades multifuncionales. Los ésteres de fosfato aniónicos tienen un resto fosfato como grupo de cabeza y se sintetizan con derivados de ácido fosfórico y alcohol. La síntesis de tales ésteres de fosfato da como resultado normalmente algún ácido fosfórico residual que da como resultado un pH tan bajo como dos. Los ésteres de fosfato aniónicos están disponibles a menudo en forma de ácido libre. La presencia del grupo fosfato en una formulación para un agente de humectación o de dispersión potencia la propiedad de aceptación del brillo y del color de un pigmento en pinturas, reduce el aumento de la viscosidad debido al envejecimiento de las pinturas, mejora la humectación de la superficie y proporciona una dispersión estable.

La presencia del grupo fosfato de los ésteres de fosfato confiere alguna interacción con superficies metálicas, que presenta algunas características de resistencia a la corrosión y adhesión a metales. La limpieza de metales es un área que implica condiciones extremas de pH dado que muchos limpiadores de metales son alcalinos con un pH mayor de 10 o ácidos con un pH de menos de 4. Por tanto, los tensioactivos usados en la limpieza de metales deben tener una buena solubilidad y estabilidad a tales intervalos de pH extremo. En tales composiciones de limpieza de metales, se usan normalmente ésteres de fosfato etoxilados de bajo peso molecular y tensioactivos anfóteros ya que tales tensioactivos proporcionan una buena solubilidad, estabilidad, humectación, reducción de la superficie de contacto aceite/agua, estabilización de la emulsión y protección frente a la corrosión.

Los ésteres de fosfato también pueden solubilizar en disoluciones con contenido muy alto de electrolitos tales como disoluciones que incluyen silicatos de sodio. Esta propiedad es útil en formulaciones de limpieza en las que se añade el silicato para aumentar la alcalinidad y proporcionar inhibición de la corrosión. Tales propiedades también hacen que se prefieran los ésteres de fosfato para su uso en aditivos de lubricación.

Los adyuvantes son compuestos química y biológicamente activos que pueden mejorar la eficacia del herbicida al que se añaden. Tales adyuvantes tienen normalmente funcionalidades muy específicas o limitadas en que un adyuvante se usa para administrar un componente activo, un adyuvante se usa para controlar el tamaño de gota de un herbicida, un adyuvante se usa para controlar el pH, un adyuvante se usa para mejorar la humectación o un adyuvante se usa para otra función específica. Por tanto, normalmente son necesarios varios adyuvantes. Los adyuvantes pueden funcionar o bien mediante el aumento del impacto deseado del herbicida y/o bien mediante la disminución de la cantidad total de herbicida necesaria para lograr el resultado deseado. Algunos herbicidas requieren la adición de un adyuvante para que sean eficaces. Los adyuvantes pueden potenciar la penetración del herbicida en las plantas garantizando una cobertura de rociado adecuada y manteniendo el herbicida en contacto con los tejidos de la planta, o pueden aumentar las tasas de penetración foliar y/o estomática. Aunque los adyuvantes se categorizan normalmente como compuestos "inertes" o "esencialmente no fitotóxicos" (es decir, no tóxicos para las plantas), muchos adyuvantes pueden producir efectos de amplio alcance sobre procesos fisiológicos y metabólicos dentro de plantas, animales y/o microorganismos.

Los tensioactivos usados en adyuvantes pueden tener impacto sobre el medioambiente no sólo en su uso y eliminación, sino también en su producción y administración. Las formulaciones agroquímicas y los sistemas de administración que incluyen tensioactivos están evolucionando para satisfacer las nuevas demandas requeridas por sus usuarios, productores y agencias reguladoras. Los clientes demandan seguridad, comodidad, aumento de eficacia de aplicación y productos más respetuosos con el medio ambiente, sostenibles y ecológicos. Los clientes quieren productos naturales a base de componentes renovables. Los fabricantes y formuladores de pesticidas buscan competitividad en cuanto a coste mejorada y diferenciación del producto. Los organismos reguladores de todo el mundo insisten en el requisito de que los adyuvantes y/o los tensioactivos contenidos en los mismos se sometan a pruebas extensivas para cumplir rigurosos criterios de seguridad. Estas tendencias cambiantes en el mercado de adyuvantes de protección de cultivos están ganando una importancia significativa.

Pueden usarse tensioactivos basados en derivados de soja para reemplazar los componentes a base de petróleo. Con el aumento de la preocupación medioambiental y esfuerzos de sostenibilidad, están usándose cada vez más tensioactivos a base de soja ya que también son biodegradables y menos tóxicos en comparación con sus análogos a base de petróleo. Además, dado que la lecitina es a menudo de calidad alimentaria, ofrece una ventaja de seguridad para buenas prácticas agrícolas.

Además de hacer que tales adyuvantes sean más ecológicos y sostenibles, están desarrollándose adyuvantes multifuncionales para facilitar la manipulación y la aplicación de un producto químico para la agricultura, al tiempo que tiene un rendimiento mejorado. Un producto químico para la agricultura para el que se desarrollan continuamente nuevos adyuvantes es el glifosato, en el que están desarrollándose nuevos adyuvantes continuamente.

Un tensioactivo que es sostenible y ecológico que se ha usado en adyuvantes es la lecitina. Los fosfolípidos/lecitina disponibles comercialmente son principalmente productos secundarios del refinado de aceites vegetales. La lecitina de soja es una mezcla de varios fosfolípidos y a menudo se define como una mezcla de lípidos polares insolubles en acetona, triglicéridos y otros componentes menores. La lecitina y sus componentes son estructuras anfífilas únicas que tienen cadenas de ácidos grasos y un grupo de cabeza polar. Por tanto, se sabe que la lecitina forma bicapas, micelas o liposomas. Tal funcionalidad permite el uso de la lecitina en alimentos, productos cosméticos, fármacos y muchas aplicaciones industriales.

Rara vez se usa un fosfolípido único o aislado. Normalmente, se usa una mezcla de fosfolípidos tales como lecitinas fluidas o lecitinas en bruto comerciales. La lecitina fluida contiene lípidos neutros tales como triacilgliceroles y ácidos grasos libres, fosfolípidos que contienen fosfatidiletanolamina (PE), fosfatidilcolina (PC), fosfatidilinositol (PI), ácidos fosfatídicos (PA), glicolípidos, hidratos de carbono, etc. Estas mezclas de fosfolípidos ofrecen una ventaja competitiva en el coste y la sostenibilidad, así como características de rendimiento, en comparación con fosfolípidos aislados.

La propiedad de dispersión y de estabilización de la emulsión de la lecitina la convierte en un buen objetivo para encapsular agentes reactivos en liposomas. Tales liposomas pueden usarse como un sistema vesicular para aumentar la permeación a través de la barrera cutánea. La capacidad de tales liposomas de lecitina de penetrar en la piel hace que la lecitina sea útil en la superficie de la hoja como adyuvante.

Si bien la solicitud de patente estadounidense 2008/0194410, cedida a Archer-Daniels-Midland Company, describe una composición a base de lecitina que se usa como adyuvante agrícola, existe la necesidad de adyuvantes de base biológica mejorados que sean multifuncionales y presenten propiedades mejoradas.

Con la creciente necesidad de más aditivos de base biológica que puedan reemplazar los productos a base de petróleo basándose en el deseo de productos "más ecológicos", existe la necesidad de tensioactivos de base biológica que puedan imitar las propiedades de tales ésteres de fosfato y usarse en productos agrícolas, de perforación, de metalurgia, dispersantes, de recubrimiento y de tipo látex en los que los productos de base biológica cumplan todas las características deseadas de los análogos a base de petróleo.

La lecitina se ha considerado como un componente natural que puede formar nanodispersiones en medios acuosos y portar grandes cargas de componentes activos insolubles en agua. Sin embargo, tales dispersiones acuosas tienden a tener una tolerancia limitada al pH y los electrolitos.

Begoña Brime *et al.*: "Amphotericin B in oil-water lecithin-based microemulsions: Formulation and toxicity evaluation", *Journal of Pharmaceutical Sciences*, vol. 91, n.º 4, 2002, páginas 1178-1185, dan a conocer un método para dispersar un compuesto, en el que la microemulsión se forma mezclando agua y lecitina con miristato de isopropilo y Brij 96V.

El documento WO 2010/115065 da a conocer una formulación de pesticida en microemulsión que comprende un componente activo para el control de plagas y un agente microemulsionante, en la que el agente microemulsionante comprende una mezcla de ácidos grasos C₁₂-C₂₆ insaturados y/o sales de los mismos y ácidos grasos C₆-C₁₄ saturados y/o sales de los mismos.

El documento WO 2008/100896 da a conocer composiciones que comprenden un acidulante entremezclado con un emulsionante y un cotensioactivo que forman microemulsiones estables en agua.

El documento WO 2007/030649 da a conocer formulaciones en microemulsión estables en almacenamiento para lecitina modificada y otros materiales.

Croda International plc: "Croda Crop Care: Product finder - Search our product database - Brij(TM) O10", 1 de septiembre de 2015, se refiere a un etoxilato de alcohol de origen natural que funciona eficazmente en sistemas emulsionantes.

"Hallstar IPM-NF", 9 de junio de 2013, <http://www.hallstar.com/pis.php?product=1H008>, se refiere a un éster producido sintéticamente multifuncional de ácido mirístico vegetal y alcohol isopropílico petroquímico.

C. G. Malberg *et al.*: "Dielectric constant of water from 0° to 100°C", *Journal of research of the National Bureau of Standards*, vol. 56, n.º 1, 1 de enero de 1956, página 1, proporciona información sobre la constante dieléctrica del

agua a diversas temperaturas.

Sumario

5 En cada una de sus diversas realizaciones, la presente invención cumple estas necesidades. La presente invención se refiere a un método de administración de un compuesto a una disolución o a una disolución polar que incluye mezclar una microemulsión con el compuesto y mezclar el compuesto y la microemulsión con la disolución o disolución polar, en el que la microemulsión comprende:

10 lecitina;

un ácido orgánico seleccionado del grupo que consiste en ácido láctico, ácido propiónico, ácido metilacético, ácido acético, ácido fumárico, ácido cítrico, ácido ascórbico, ácido glucónico, delta-lactona de ácido glucónico, ácido adipico, ácido málico, ácido tartárico, un hidroxiaácido y combinaciones de cualquiera de los mismos;

15 una sal del ácido orgánico;

agua; y

20 un éster del ácido orgánico;

en el que la microemulsión tiene un pH de entre 2-12.

25 Realizaciones preferidas resultan evidentes a partir del contenido de las reivindicaciones dependientes. En un aspecto, las composiciones de la presente divulgación son productos de base biológica. En otro aspecto, las composiciones de la presente divulgación son estables en condiciones extremas de pH y de electrolitos en sistemas acuosos, sin romper las microemulsiones formadas por un producto de base biológica de este tipo.

30 En un aspecto, la microemulsión de la presente divulgación puede usarse para producir un adyuvante agrícola multifuncional que pueda: administrar un componente activo tal como un pesticida, controlar el pH, mejorar la humectación y penetración de un producto químico agrícola, controlar el tamaño de gota, funcionar a un pH o una concentración de sal extremos y/o proporcionar otro beneficio funcional. Por tanto, un adyuvante agrícola producido con una microemulsión de la presente divulgación puede aliviar la necesidad de usar múltiples adyuvantes.

35 En un aspecto adicional de la divulgación, una microemulsión comprende lecitina y un acidulante. El acidulante puede seleccionarse del grupo que consiste en un ácido orgánico, una sal de un ácido orgánico y una combinación de los mismos. La microemulsión puede comprender además un cotensioactivo. En un aspecto de la divulgación, el ácido es el ácido orgánico y la sal del ácido orgánico. El ácido orgánico puede seleccionarse del grupo que consiste en ácido láctico, ácido propiónico, ácido metilacético, ácido acético, ácido fumárico, ácido cítrico, ácido ascórbico,
40 ácido glucónico, delta-lactona de ácido glucónico, ácido adipico, ácido málico, ácido tartárico, un hidroxiaácido, sales de cualquiera de los mismos, ésteres de cualquiera de los mismos y combinaciones de cualquiera de los mismos, y en un aspecto, el acidulante es ácido láctico. El cotensioactivo puede tener un valor de HLB de entre 4-18 o un valor de HLB de entre 10-18. La lecitina puede seleccionarse del grupo que consiste en lecitina filtrada en bruto, lecitina desaceitada, lecitina químicamente modificada, lecitina enzimáticamente modificada, lecitina estandarizada y
45 combinaciones de cualquiera de las mismas. La microemulsión puede comprender además un disolvente que tiene un valor de constante dieléctrica de entre 2 y 80. El acidulante puede ser un ácido orgánico. La microemulsión puede comprender además una sal de un ácido y/o un ácido graso. La microemulsión permanece estable a un pH extremo en una disolución acuosa y/o permanece estable a una concentración de electrolitos extrema en una disolución acuosa. La microemulsión puede tener un pH de entre 2-12 o de entre 2-8. Sin embargo, las microemulsiones
50 usadas en los métodos de la presente invención tal como se reivindican son tal como se definen en las reivindicaciones.

55 En un aspecto adicional de la divulgación, una composición en microemulsión puede comprender además un compuesto portado por la microemulsión y/o puede comprender agua. La microemulsión puede comprender además un éster del ácido orgánico. Sin embargo, las microemulsiones usadas en los métodos de la presente invención tal como se reivindican son tal como se definen en las reivindicaciones.

60 En una realización, la lecitina puede estar presente en la microemulsión en una cantidad de entre el 10-90% en peso y el acidulante puede estar presente en una cantidad de entre el 10-90% en peso. En otra realización, la microemulsión puede incluir lecitina en una cantidad de entre el 10-90% en peso, el acidulante en una cantidad de entre el 10-90% en peso y la sal del acidulante en una cantidad de entre el 0,01-60% en peso. En aún una realización adicional, la microemulsión puede incluir la lecitina en una cantidad de entre el 5-80% en peso, el acidulante en una cantidad de entre el 5-50% en peso y el cotensioactivo en una cantidad de entre el 5-50% en peso. En una realización adicional, la microemulsión puede incluir la lecitina en una cantidad de entre el 5-80% en peso, el acidulante en una cantidad de entre el 5-50% en peso, el cotensioactivo en una cantidad de entre el 5-50%
65 en peso y la sal del ácido en una cantidad de entre el 5-50% en peso.

Un procedimiento para producir una microemulsión de la presente divulgación comprende mezclar lecitina con un acidulante y puede incluir además mezclar una sal de un ácido orgánico con la microemulsión.

5 Un método de administración de un compuesto a una disolución polar de la presente invención incluye mezclar el compuesto con una microemulsión de la presente divulgación y mezclar el compuesto y la microemulsión con la disolución polar. El compuesto puede ser insoluble en agua. El compuesto puede seleccionarse del grupo que consiste en bencimidazoles, dicarboxiimidaz, quinoleínas, (tio)carbamatos, bencenosulfamidas, amidas de ácido carbónico, (tio)fosfatos orgánicos, piretroides, piraclostrobina, metalaxil, mfenoxam, trifloxistrobina, imazalil, procloraz, ipconazol, azoxistrobina, azoles, piridinas, fenilpirroles, fenoxilo, pirimidinas, pirrolidona, piperazinas, morfolinas, piperidinas, y combinaciones de cualquiera de los mismos. El acidulante puede ser ácido láctico.

15 En una realización adicional, un método de administración de un compuesto a una disolución incluye mezclar el compuesto con una microemulsión de la presente divulgación y mezclar el compuesto y la microemulsión con la disolución. El compuesto puede seleccionarse del grupo que consiste en sales de ácido 2,4-diclorofenoxiacético, sales de dicamba, glifosatos (sal de isopropilamina/sodio/potasio de glifosato), sales de acifluorfen, sales de imazaquin, sales de bentazona, sales de imazetapir, sales de asulam, alcoholes, fenoles, cresoles, metales pesados, sales de metales pesados y combinaciones de cualquiera de los mismos. El acidulante puede ser ácido láctico y/o la sal del ácido orgánico puede ser lactato de sodio.

20 En un aspecto adicional, se da a conocer el uso de la microemulsión de la presente divulgación como adyuvante agrícola, aditivo de perforación, adyuvante de dispersión, adyuvante de molienda, biocida, adyuvante de protección de la madera, nanofluido, nanorreactor, lubricante, compuesto de biorremediación, desengrasante, desincrustante, inhibidor de la corrosión, agente de acabado textil, fluido de perforación o una combinación de los mismos.

25 En un aspecto, un método de dispersión de un compuesto en una disolución comprende mezclar una microemulsión de la presente invención con el compuesto. El compuesto puede seleccionarse del grupo que consiste en fungicidas, herbicidas, insecticidas, alguicidas, molusquicidas, acaricidas, rodenticidas, nematocidas, regulador del crecimiento de plantas, germicidas, antibióticos, antibacterianos, antivirales, antifúngicos, antiprotozoarios, antiparásitos, espermicidas, pesticidas, antimicrobianos y combinaciones de cualquiera de los mismos.

30 En aún un aspecto adicional, una microemulsión incluye una combinación de lecitina y un cotensioactivo, un acidulante y una sal del acidulante. La microemulsión tiene un pH de entre 2-10. La microemulsión puede incluir además un disolvente polar tal como, por ejemplo, lactato de etilo. El acidulante puede ser ácido láctico y la sal del acidulante puede ser lactato de sodio.

35 En otro aspecto, una microemulsión comprende lecitina y un acidulante seleccionado del grupo que consiste en ácido láctico, una sal del ácido láctico y una combinación de los mismos. La microemulsión puede ser fácilmente soluble en un disolvente apolar.

40 En otro aspecto, una microemulsión comprende una combinación de lecitina y un cotensioactivo, y un acidulante. La microemulsión puede comprender además una sal del acidulante y, en un aspecto, la microemulsión puede tener un pH de entre 2-10.

45 En un aspecto adicional, un procedimiento para producir un producto incluye mezclar lecitina con un cotensioactivo, produciendo de ese modo una combinación, y mezclar un acidulante con la combinación. En un aspecto adicional, puede añadirse una sal del acidulante a la combinación y el acidulante.

50 En un aspecto, una microemulsión comprende una combinación de lecitina y un cotensioactivo, un acidulante y una sal del acidulante. La microemulsión tiene un pH de entre 2-10.

55 En otro aspecto, también se dan a conocer usos de las composiciones de la presente divulgación como adyuvantes agrícolas, aditivo de perforación, adyuvante de dispersión, adyuvante de molienda, biocida, adyuvante de protección de la madera, nanofluido, lubricante, compuesto de biorremediación, desengrasante, desincrustante, inhibidor de la corrosión, agente de acabado textil, fluido de perforación o una combinación de los mismos.

Breve descripción de los dibujos

60 Las características y ventajas de la presente divulgación pueden entenderse mejor mediante referencia a las figuras adjuntas, en las que:

La figura 1 muestra las viscosidades de diversas composiciones de la presente divulgación.

65 La figura 2 muestra el pH de diversas composiciones de la presente divulgación cuando se diluyen en un sustituto de agua de mar.

La figura 3 muestra la tensión superficial de diversas composiciones de la presente divulgación.

La figura 4 muestra el ángulo de contacto de diversas composiciones de la presente divulgación.

5 La figura 5 muestra el pH de diversas composiciones de la presente divulgación cuando se diluyen.

La figura 6 muestra el diámetro medio en volumen de gotas de un adyuvante agrícola producido con una microemulsión de la presente divulgación.

10 La figura 7 muestra el diámetro medio en número de gotas de un adyuvante agrícola producido con una microemulsión de la presente divulgación.

La figura 8 muestra el diámetro medio en volumen de gotas de un adyuvante agrícola producido con una microemulsión de la presente divulgación.

15 La figura 9 muestra el diámetro medio en volumen de gotas de un adyuvante agrícola producido con una microemulsión de la presente divulgación.

20 La figura 10 muestra el diámetro medio en número de gotas de un adyuvante agrícola producido con una microemulsión de la presente divulgación.

La figura 11 muestra el porcentaje de diámetro medio en número de gotas de un adyuvante agrícola producido con una microemulsión de la presente divulgación.

25 La figura 12 muestra el porcentaje de desmalezado a los 7 días de un adyuvante agrícola producido con una microemulsión de la presente divulgación.

La figura 13 muestra el porcentaje de desmalezado a los 22 días de un adyuvante agrícola producido con una microemulsión de la presente divulgación.

30 La figura 14 muestra el porcentaje de desmalezado a los 7 días de un adyuvante agrícola producido con una microemulsión de la presente divulgación.

35 La figura 15 muestra el porcentaje de desmalezado a los 22 días de un adyuvante agrícola producido con una microemulsión de la presente divulgación.

La figura 16 muestra el porcentaje de diámetro medio en volumen de gotas de un adyuvante agrícola usado con un herbicida producido con una microemulsión de la presente divulgación.

40 La figura 17 muestra el diámetro medio en número de gotas de un adyuvante agrícola usado con un herbicida producido con una microemulsión de la presente divulgación.

La figura 18 muestra la conductividad de un adyuvante agrícola producido con una microemulsión de la presente divulgación.

45 La figura 19 muestra la estabilidad de un adyuvante agrícola producido con una microemulsión de la presente divulgación.

Descripción detallada

50 En la presente solicitud, incluyendo las reivindicaciones, excepto en los ejemplos operativos o donde se indique lo contrario, todos los números que expresan cantidades o características deben entenderse como que se modifican en todos los casos por el término "aproximadamente". A menos que se indique lo contrario, cualquier parámetro numérico expuesto en la siguiente descripción puede variar dependiendo de las propiedades deseadas en las composiciones y los métodos según la presente divulgación. Como mínimo, y no como un intento de limitar la aplicación de la doctrina de equivalentes al alcance de las reivindicaciones, cada parámetro numérico descrito en la presente descripción debe interpretarse al menos a la luz del número de dígitos significativos notificados y aplicando técnicas de redondeo ordinarias.

60 Los aspectos y las realizaciones dados a conocer en el presente documento se refieren a composiciones y métodos que son de base biológica y se comportan como un tensioactivo de éster de fosfato sintético. Las composiciones de la presente divulgación son de base biológica y funcionales a pH y concentraciones de electrolitos extremos. En un aspecto, las composiciones descritas en el presente documento se autoensamblan, son termodinámicamente estables y pueden tener un tamaño de partícula medio de menos de un micrómetro.

65 La lecitina es una sustancia lipídica encontrada en tejidos animales y vegetales tales como, por ejemplo, yema de

huevo, soja y canola o colza. La lecitina incluye diversos constituyentes incluyendo, pero sin limitarse a, fosfolípidos, tales como, por ejemplo, fosfatidilcolina ("PC"), fosfatidilinositol ("PI") y fosfatidiletanolamina ("PE"). La propiedad anfífila de la lecitina la convierte en un adyuvante de procesamiento, emulsionante, dispersante y/o tensioactivo eficaz. La lecitina también es un componente natural que puede formar nanodispersiones en medios acuosos y

5 portar altas cargas de componentes activos. Sin embargo, en tales medios acuosos, la lecitina tiende a tener una tolerancia limitada al pH y a los electrolitos.

La lecitina puede usarse en aplicaciones en las que es deseable la modificación de la capa límite entre sustancias. En presencia de una fase líquida inmiscible, la lecitina puede reducir la tensión superficial de la superficie de

10 contacto y funcionar como emulsionante. Cuando se usa con dos o más fases sólidas, la lecitina puede funcionar como lubricante y/o agente de liberación.

En un aspecto, un producto a base de lecitina de la presente divulgación que tiene utilidad en una formulación de dispersante es estable a un pH bajo, tal como un pH tan bajo como dos, y cuando se usa en una dispersión acuosa,

15 el producto a base de lecitina permanece estable hasta un pH de diez, y también permanece estable en altas cantidades de silicatos y electrolitos (hasta el 40% de cloruro de calcio) sin romper la emulsión. En otro aspecto, la composición de la presente divulgación puede usarse en un fluido de perforación con fluidos a base de silicatos en los que hay un desafío constante para sistemas que pueden funcionar a pH extremo.

Se ha encontrado que la combinación de lecitina y uno o más cotensioactivos puede usarse para producir un conjunto emulsionante que imita un éster de fosfato sintético, que es funcional a pH extremo, y que es funcional a

20 concentraciones de electrolitos extremas. La funcionalidad a pH extremo permite que se use el conjunto emulsionante de la presente divulgación como desincrustante, inhibidor de la corrosión, adyuvante de la humectación/dispersión en aplicaciones industriales tales como fluidos de metalurgia, lubricantes y agentes de acabado textil. Dado que el conjunto emulsionante de la presente divulgación funciona a pH, concentraciones de calcio y silicato extremos, el conjunto emulsionante también encuentra utilidad como fluido de perforación a base de

25 agua con un impacto medioambiental mínimo. El conjunto emulsionante de la presente divulgación también puede usarse como vehículo de administración para componentes activos solubles en agua y/o insolubles en agua en aplicaciones incluyendo, sin limitación, usarse como adyuvante agrícola. En sistemas agrícolas, la funcionalidad del conjunto emulsionante lo hace útil para aplicaciones de rociado, lo que es deseable dado que es necesario que los componentes activos de pesticidas en la protección de cultivos se difundan de manera uniforme en pequeñas

30 cantidades a lo largo de un área grande, pero que no se aglomeren en el procedimiento de aplicación. El conjunto emulsionante de la presente divulgación también tiene la ventaja de que puede producirse una combinación de lecitina-cotensioactivo, y pueden añadirse componentes activos a esta combinación de lecitina-cotensioactivo para su administración.

35

Los adyuvantes y los tensioactivos son aditivos de disolución de rociado y se considera que son cualquier producto añadido a una disolución agroquímica incluyendo, pero sin limitarse a, biocidas, pesticidas, herbicidas, fungicidas y acaricidas para mejorar el rendimiento de una disolución de rociado que contiene la disolución agroquímica. Los

40 ejemplos de adyuvantes incluyen, pero no se limitan a, agentes de compatibilidad (usados para ayudar a mezclar dos o más herbicidas en una disolución de rociado común), retardantes de deriva (usados para disminuir el potencial de deriva de herbicidas), adyuvantes de suspensión (usados para ayudar a mezclar y suspender formulaciones de herbicida en disolución), tampones de rociado (usados para cambiar la acidez de la disolución de rociado) y tensioactivos.

45

Los adyuvantes agrícolas de la presente divulgación proporcionan una penetración de la cutícula de la planta mejorada, propiedades de humectación y difusión potenciadas, ayudan a reducir la deriva de rociado, funcionan como acidulante, actúan como agente de administración de un componente activo y ayudan a controlar los efectos perjudiciales de una mezcla de agua alcalina. En un aspecto, los componentes activos insolubles en agua pueden

50 disolverse en disolventes orgánicos tales como aceite mineral, ésteres metílicos, ésteres de ácido láctico u otros, y pueden añadirse a la formulación.

Debido a que la eficacia del herbicida postemergente se ve influida en gran medida por factores de la planta tales como la edad, el tamaño y las condiciones de crecimiento de la planta encontrados antes de la aplicación, el

55 rendimiento del herbicida puede variar. Un modo para minimizar las variaciones en el rendimiento del herbicida postemergente es usar un adyuvante o tensioactivo en la disolución de rociado. Los adyuvantes generalmente mejoran la eficacia de herbicidas postemergentes.

Un adyuvante es cualquier aditivo usado junto con un pesticida para aumentar la actividad biológica y/o para

60 modificar diversas propiedades físicas de una disolución de rociado que contiene el biocida, fungicida, nematocida, herbicida, pesticida, insecticida o una combinación de cualquiera de los mismos. Los adyuvantes y los tensioactivos se añaden a disoluciones de rociado para mejorar el rendimiento de compuestos de protección de cultivos (herbicidas). Los adyuvantes también desempeñan un papel clave en el control de variables incluyendo, pero sin limitarse a, estabilidad, solubilidad, compatibilidad, penetración, difusión, humectación, cobertura y deriva del

65 pesticida. Los tensioactivos actúan como adyuvante que reduce la tensión superficial entre las gotas de disolución de rociado y la superficie del objetivo de la plaga, proporcionando de ese modo una mayor cobertura.

Los tensioactivos se añaden a adyuvantes de aceite como emulsionantes para obtener una distribución uniforme del adyuvante en agua. En un aspecto, los adyuvantes pueden afectar al rendimiento del herbicida de muchas maneras tales como la difusión de gotas de rociado en la superficie de la hoja, la retención de gotas de rociado en la hoja y la penetración del herbicida en la gota de rociado a través de la cutícula de la planta. Los tensioactivos forman un "puente" entre sustancias químicas que no se mezclan, tales como, por ejemplo, agua y aceite o agua y la cera en la superficie de la hoja. Los tensioactivos reducen la tensión superficial de las gotas de rociado del herbicida durante la aplicación y permiten una cobertura del rociado y adhesión del herbicida más completas de las gotas en la superficie de la planta. Algunos herbicidas también pueden contener ácidos grasos para mejorar adicionalmente la retención y penetración del herbicida. Cuando hay muchos cationes presentes en el agua, como es el caso de agua dura, los cationes incluyendo, sin limitación, sodio, potasio, calcio y magnesio pueden reaccionar con el herbicida, disminuyendo de ese modo la captación y eficacia del herbicida. Por ejemplo, un alto nivel de calcio en agua (agua dura) reduce la eficacia de control de los glifosatos. De manera similar, el bicarbonato de sodio reduce la eficacia de setoxidim. Un acondicionador del agua, tal como sulfato de amonio (que tiene utilidad como fertilizante de nitrógeno) puede anular este efecto del glifosato y del setoxidim. Además, los herbicidas se aplican generalmente con fertilizantes o disoluciones de fertilizante, especialmente en entornos agrícolas. Se usan agentes de compatibilidad para mantener estos herbicidas en suspensión. La mayoría de los herbicidas pueden aplicarse en disoluciones de nitrógeno sin ningún problema de compatibilidad, pero la compatibilidad puede ser escasa cuando el agua contiene altos niveles de diversas sales (agua dura), o cuando el agua está muy fría.

En un aspecto, se da a conocer una microemulsión de adyuvante que se basa en componentes biodegradables y biorrenovables que pueden mezclarse fácilmente con un agente biológico o químico tal como un biocida, fungicida, nematocida, herbicida, pesticida o insecticida que ha de dispersarse en agua antes de su aplicación. En otra realización, se describe un método para mezclar una composición que comprende una combinación de lecitina-cotensioactivo y un acidulante, en agua, dispersar la composición en agua y aplicar la composición dispersada a una planta y/o al suelo.

Además, aún otro aspecto de la divulgación describe un procedimiento para producir una microemulsión mezclando lecitina con un tensioactivo, formando de ese modo una combinación de lecitina y cotensioactivo, y mezclando un acidulante con la combinación de lecitina y cotensioactivo en presencia de agua, formando de ese modo un sistema de adyuvante. Un aspecto de esto describe el uso de ácidos grasos vegetales, ácidos grasos de soja, derivados de cualquiera de los mismos y combinaciones de cualquiera de los mismos como componentes adicionales del sistema de adyuvante.

En un aspecto, una microemulsión comprende una combinación de lecitina y un cotensioactivo, y un acidulante, en la que la lecitina está presente en un 10-90% en peso, el cotensioactivo está presente en un 10-50% en peso y el acidulante está presente en un 10-50% en peso. La microemulsión puede comprender además una sal del acidulante que puede estar presente en un 10-50% en peso, y en un aspecto, la microemulsión puede tener un pH de entre 2-10.

Además, aún otro aspecto de la divulgación describe un procedimiento para producir una microemulsión mezclando lecitina con un tensioactivo, formando de ese modo una combinación de lecitina y cotensioactivo, y mezclando un acidulante con la lecitina y el cotensioactivo, formando de ese modo un sistema de adyuvante. Un aspecto de esto describe el uso de ácidos grasos vegetales, ácidos grasos de soja, derivados de cualquiera de los mismos y combinaciones de cualquiera de los mismos como componentes adicionales del sistema de adyuvante.

En aún otros aspectos, se dan a conocer sistemas de adyuvante que incluyen microemulsiones que pueden aplicarse como concentrados de fertilizante, en aplicaciones de biorremediación, en aplicaciones de biocidas y como agentes de acondicionamiento del agua. Un aspecto de esto describe el uso de componentes biorrenovables y de base biológica para preparar tales sistemas de adyuvante.

En un aspecto, las microemulsiones de la presente divulgación, cuando se usan como adyuvantes, se añaden al agua y se mezclan por completo. Se añade un biocida, fungicida, nematocida, herbicida, pesticida o insecticida a la combinación de agua/microemulsión y se agita.

Las microemulsiones son mezclas líquidas transparentes, isotrópicas, termodinámicamente estables que incluyen aceite, agua y un tensioactivo. La fase de agua puede contener sal(es) y/u otros componentes. Las microemulsiones pueden prepararse a partir de un gran número de componentes. A diferencia de las emulsiones ordinarias, las microemulsiones se forman tras el simple mezclado de los componentes y no requieren condiciones de alta cizalladura. En sistemas ternarios, tales como microemulsiones, en los que están presentes dos fases inmiscibles (agua y 'aceite') junto a la fase de tensioactivo, las moléculas de tensioactivo forman una monocapa en la superficie de contacto entre el aceite y el agua, disolviéndose las colas hidrófobas de las moléculas de tensioactivo en la fase de aceite y los grupos de cabeza hidrófilos en la fase acuosa. En comparación con los sistemas binarios (agua/tensioactivo o aceite/tensioactivo), pueden obtenerse estructuras autoensambladas de diferentes morfologías que varían desde micelas cilíndricas y esféricas (invertidas) hasta fases lamelares y microemulsiones bicontinuas. Una microemulsión de agua en aceite es una mezcla ópticamente transparente que incluye aceite, agua y

tensioactivo. Las gotas de agua están en una fase de aceite continua estabilizada por el tensioactivo.

En un aspecto, un sistema de adyuvante es una microemulsión y puede usarse como tensioactivo para potenciar la actividad y la eficacia de sustancias químicas agrícolas, tales como herbicidas, defoliantes, desecantes, reguladores del crecimiento de plantas, insecticidas, fungicidas, nutrientes foliares, acaricidas y combinaciones de cualquiera de los mismos. El sistema de adyuvante proporciona una cobertura más uniforme al disminuir la tensión superficial de las disoluciones de rociado, ayudando de ese modo en la penetración. El sistema de adyuvante también puede usarse como agente de acidificación para disminuir el pH de las disoluciones de rociado, evitando de ese modo la hidrólisis alcalina de pesticidas sensibles a pH altos.

En otros aspectos, los componentes secundarios pueden disolverse en agua. Generalmente, las composiciones de adyuvante en microemulsión se proporcionan por separado y se combinan con un penetrante (tal como un cotensioactivo) cuando se usan. Las composiciones finales pueden diluirse en agua y rociarse o verterse sobre el suelo. En un aspecto, los componentes pueden estar presentes en una fase para facilidad de uso y listos para administrarse al suelo mediante dilución con agua. En una realización, las concentraciones del primer componente en esta disolución acuosa pueden oscilar entre el 0,1 y el 20 por ciento. Resultará evidente para los expertos habituales en la técnica que los porcentajes y los métodos usados en la solicitud variarán con el tipo de cultivo, el tipo de control deseado y/o otras condiciones, y pueden optimizarse usando experimentación rutinaria. Los cotensioactivos usados también pueden incluir, sin limitación, por ejemplo, derivados polioxitileno de monoéster de sorbitano, tales como poli(óxido de etileno) de ésteres de ácidos grasos de sorbitano (por ejemplo, monopalmitato de sorbitano, monooleato de sorbitano, monoestearato de sorbitano). Estos compuestos están disponibles con el nombre comercial de "TWEEN" de Uniqema Company (una empresa de Delaware), tales como TWEEN 60 o TWEEN 80. Puede usarse cualquier otro tensioactivo adecuado en el intervalo de HLB deseado. Tales tensioactivos están disponibles de numerosos proveedores tales como, por ejemplo, BASF (Florham Park, NJ), Lonza (Allendale, NJ), Stepan (Northfield, IL), Kerry (Beloit, WI).

Otro aspecto de la divulgación permite el uso de agua dura (por ejemplo, de pozo) para aplicar un herbicida al suelo. La dispersabilidad de la composición de la presente divulgación en agua dura es importante debido al coste asociado con el tratamiento del agua para reducir su dureza. También puede usarse agua de pozo con alto contenido en minerales (por ejemplo, calcio, magnesio y hierro). El sistema de adyuvante descrito en el presente documento, tras el mezclado con el herbicida, puede usarse a tasas tales como desde aproximadamente 6 libras por acre hasta aproximadamente 300 libras por acre tras su dilución en agua. En un determinado aspecto, el sistema de adyuvante puede usarse a tasas de una libra por acre o menos dependiendo de la cantidad necesaria para lograr un control eficaz mediante cualquier técnica de aplicación en la que el sistema de adyuvante y los biocidas se pongan en contacto mutuo, tal como para el follaje de la planta o hierba, para el propio suelo u otra plaga de plantas que se desea controlar.

En otro aspecto, las composiciones de la presente divulgación pueden usarse junto con diversos fertilizantes.

Las enseñanzas de esta invención también pueden usarse junto con cualquier agente biológico o químico incluyendo, pero sin limitarse a, un biocida, fungicida, nematocida, herbicida, pesticida, insecticida o una combinación de cualquiera de los mismos que puede dispersarse en agua antes de su aplicación. Por ejemplo, mediante las enseñanzas de esta invención pueden desarrollarse sustancias usadas en la protección de cultivos que pueden dispersarse en agua antes de su aplicación. Puede prepararse una combinación de lecitina y un cotensioactivo y combinarse con el agente biológico o químico que se requiere para su aplicación para producir una dispersión estable en agua. En un aspecto, la dispersión también puede dispersarse en agua dura.

En otro aspecto, el conjunto emulsionante puede usarse para solubilizar aceites esenciales o cualquier componente activo soluble en agua en forma de una fase de agua. En un aspecto, el conjunto emulsionante de la presente divulgación puede usarse como un sistema de administración para cargar hasta aproximadamente el 35% de aceite o aproximadamente el 18% de agua, aun así siendo transparente y estable.

Las lecitinas adecuadas para su uso en las composiciones y los métodos dados a conocer incluyen, pero no se limitan a, lecitina filtrada en bruto, lecitina fluida, lecitina desaceitada, lecitina química y/o enzimáticamente modificada, lecitina estandarizada y combinaciones de cualquiera de las mismas. Las lecitinas empleadas en la presente divulgación generalmente tienden a tener un valor de equilibrio hidrófilo-lipófilo ("HLB") que oscila entre 1,0 y 10,0 dependiendo de las condiciones de procesamiento y los aditivos usados para obtener y producir el producto de lecitina. Por ejemplo, la lecitina filtrada en bruto tiene un valor de HLB de aproximadamente 4,0 y favorece la formación de emulsiones de agua en aceite. La lecitina estandarizada incluye coemulsionantes que tienen valores de HLB que oscilan entre 10,0 y 24,0, lo que da como resultado composiciones de lecitina que tienen valores de HLB entre 7,0 y 12,0 y que favorecen las emulsiones de aceite en agua. Cualquier lecitina o cualesquiera combinaciones de lecitinas son adecuadas para su uso en las composiciones y los métodos dados a conocer independientemente del valor de HLB inicial de la lecitina. Las lecitinas útiles en las composiciones y los métodos dados a conocer pueden comprender coemulsionantes que tienen un valor de equilibrio hidrófilo-lipófilo que oscila entre 10,0 y 24,0 y, en determinadas realizaciones, entre 10,0 y 18,0.

Las propiedades del emulsionante y/o del tensioactivo de una sustancia anfífila tal como lecitina, por ejemplo, pueden predecirse al menos en parte mediante el valor de equilibrio hidrófilo-lipófilo ("HLB") de la sustancia. El valor de HLB puede funcionar como un índice de la preferencia relativa de una sustancia anfífila por aceite o agua, cuanto mayor sea el valor de HLB, más hidrófila será la molécula; cuando menor sea el valor de HLB, más hidrófoba será la molécula. Una descripción de valores de HLB se proporciona en la patente estadounidense n.º 6.677.327. El HLB también se describe en Griffin, "Classification of Surface-Active Agents by 'HLB'", J. Soc. Cosmetic Chemists 1 (1949); Griffin, "Calculation of HLB Values of Non-Ionic Surfactants", J. Soc. Cosmetic Chemists 5 (1954); Davies, "A quantitative kinetic theory of emulsion type, I. Physical chemistry of the emulsifying agent", Gas/Liquid and Liquid/Liquid Interfaces, Proceedings of the 2º International Congress on Surface Activity (1957); y Schick, "Nonionic Surfactants: Physical Chemistry", Marcel Dekker, Inc., Nueva York, N.Y., págs. 439-47 (1987).

El acidulante usado en los métodos de la invención se selecciona del grupo de acidulantes que consiste en ácido láctico, ácido propiónico, ácido metilacético, ácido acético, ácido fumárico, ácido cítrico, ácido ascórbico, ácido glucónico, delta-lactona de ácido glucónico, ácido adípico, ácido málico, ácido tartárico, un hidroxiácido, sales de cualquiera de los mismos, ésteres de cualquiera de los mismos o combinaciones de cualquiera de los mismos. En otra realización, el acidulante se selecciona de ácido láctico, lactato de sodio, lactato de etilo o combinaciones de cualquiera de los mismos. El acidulante también puede ser un ácido biológicamente derivado, un ácido orgánico o una combinación de los mismos. En otra realización, el pH de la composición puede estar por debajo de 6, por debajo de 5 o por debajo de 4.

Las sustancias biológicamente derivadas se derivan de materiales biológicos en lugar de derivarse de fuentes petroquímicas. Las sustancias biológicamente derivadas pueden diferenciarse de las sustancias derivadas de petróleo por sus razones de isótopos de carbono usando el método convencional de radioisótopos de la ASTM International D6866. Tal como se usa en el presente documento, el término "biológicamente derivado" se refiere a derivarse de o sintetizarse mediante una materia prima biológica renovable, tal como, por ejemplo, una materia prima agrícola, forestal, vegetal, fúngica, bacteriana o animal.

Diversas agencias han establecido requisitos de certificación para la determinación del contenido biológicamente derivado. Estos métodos requieren la medición de variaciones en la abundancia isotópica entre productos biológicamente derivados y productos derivados de petróleo, por ejemplo, mediante recuento de centelleo líquido, espectrometría de masas con acelerador o espectrometría de masas de razón isotópica con alta precisión. Las razones isotópicas de los isótopos de carbono, tales como la razón isotópica de carbono $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ o la razón isotópica de carbono $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$, pueden determinarse usando espectrometría de masas de razón isotópica con un alto grado de precisión. Algunos estudios han mostrado que el fraccionamiento isotópico debido a procesos fisiológicos, tales como, por ejemplo, el transporte de CO_2 dentro de las plantas durante la fotosíntesis, conduce a razones isotópicas específicas en compuestos naturales o biológicamente derivados. El petróleo y los productos derivados de petróleo tienen una razón de isótopos de carbono $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ diferente debido a los diferentes procesos químicos y al fraccionamiento isotópico durante la generación de petróleo. Además, la desintegración radiactiva del radioisótopo inestable de carbono ^{14}C conduce a razones isotópicas diferentes en productos biológicamente derivados en comparación con productos de petróleo. El contenido biológicamente derivado de un producto puede verificarse mediante el método convencional de radioisótopos de la ASTM International D6866. El método convencional de radioisótopos de la ASTM International D6866 determina el contenido biológicamente derivado de un material basándose en la cantidad de carbono biológicamente derivado en el material o producto como porcentaje del peso (masa) del carbono orgánico total en el material o producto. Los productos biológicamente derivados tendrán una razón de isótopos de carbono característica de una composición biológicamente derivada.

Los materiales biológicamente derivados ofrecen una alternativa atractiva para fabricantes industriales que buscan reducir o reemplazar su dependencia de productos petroquímicos y productos derivados de petróleo. El reemplazo de los productos petroquímicos y productos derivados de petróleo por productos y/o materias primas derivados de fuentes biológicas (es decir, productos de base biológica) ofrece muchas ventajas. Por ejemplo, los productos y las materias primas de fuentes biológicas son normalmente un recurso renovable. En la mayoría de los casos, las sustancias químicas biológicamente derivadas y los productos formados a partir de las mismas son menos perjudiciales para el medio ambiente que los productos petroquímicos y los productos formados a partir de productos petroquímicos. A medida que el suministro de productos petroquímicos fácilmente extraíbles continúa agotándose, la economía de producción petroquímica probablemente obligará a que el coste de los productos petroquímicos y productos derivados de petróleo sea mayor en comparación con los productos de base biológica. Además, las empresas pueden beneficiarse de las ventajas de comercialización asociadas con productos biológicamente derivados de recursos renovables en vista de un público cada vez más preocupado por el suministro de productos petroquímicos.

En diversos aspectos, las composiciones dadas a conocer también pueden comprender uno o más cotensioactivos. El uno o más cotensioactivos pueden comprender uno o más tensioactivos aniónicos, uno o más tensioactivos no iónicos o combinaciones de uno o más tensioactivos aniónicos y uno o más tensioactivos no iónicos. En diversos aspectos, el cotensioactivo o las combinaciones de cotensioactivos pueden tener un equilibrio hidrófilo-lipófilo que oscila entre 10,0 y 24,0 y, en algunas realizaciones, entre 10,0 y 18,0. En otro aspecto, pueden usarse cotensioactivos que tienen un valor de HLB entre 12 y 16. La combinación de tensioactivos puede producirse

- mezclando lecitina, tal como, por ejemplo, lecitina fluidizada, lecitina en bruto, lecitina desaceitada o cualquier combinación de las mismas, con una composición que contiene los tensioactivos y codisolventes. En un aspecto, la gama de tales combinaciones puede comprender lecitina en una concentración de entre aproximadamente el 50 por ciento en peso y aproximadamente el 90 por ciento en peso, comprendiendo la parte restante de la combinación un
- 5 cotensioactivo.
- El cotensioactivo usado también puede contener propilenglicol, etilenglicol, glicerol, ácidos grasos de cadena corta, ésteres o cualesquiera combinaciones de los mismos.
- 10 Los tensioactivos aniónicos adecuados para su uso en las composiciones y los métodos dados a conocer incluyen, pero no se limitan a, sales de sodio y potasio de ácidos grasos de cadena lineal, carboxilatos de alcoholes grasos polioxietilenados, sulfonatos de alquilbenceno lineales, sulfonatos de alfa-olefinas, éster metílico de ácido graso sulfonado, arilalcanosulfonatos, ésteres de sulfosuccinato, (di)sulfonatos de alquil difenil éter, alquilnaftalenosulfonatos, isoetionatos, sulfatos de alquil éter, aceites sulfonados, sulfatos de monoetanolamida de
- 15 ácidos grasos, sulfatos de monoetanolamida de ácidos grasos de polioxietileno, ésteres de fosfato alifáticos, ésteres de nonilfenolfosfato, sarcosinatos, tensioactivos aniónicos fluorados, tensioactivos aniónicos derivados de productos oleoquímicos, y combinaciones de cualquiera de los mismos. En diversos aspectos, el tensioactivo comprende un tensioactivo aniónico, tal como, por ejemplo, un éster de fosfato.
- 20 Los tensioactivos no iónicos adecuados para su uso en las composiciones y los métodos dados a conocer incluyen, pero no se limitan a, monoestearato de sorbitano, éster de polioxietileno de colofonia, dodecil monoéter de polioxietileno, copolímero de bloque de polioxietileno-polioxipropileno, monolaurato de polioxietileno, monohexadecil éter de polioxietileno, monooleato de polioxietileno, mono(cis-9-octadecenil) éter de polioxietileno, monoestearato de polioxietileno, monooleato de polioxietileno, mono(cis-9-octadecenil) éter de polioxietileno, monoestearato de
- 25 polioxietileno, monooleato de polioxietileno, dioleato de polioxietileno, diestearato de polioxietileno, monolaurato de polioxietileno sorbitano, monooleato de polioxietileno sorbitano, monopalmitato de polioxietileno sorbitano, monoestearato de polioxietileno sorbitano, trioleato de polioxietileno sorbitano, triestearato de polioxietileno sorbitano, éster de poliglicerol del ácido oleico, hexaestearato de polioxietileno sorbitol, monotetradecil éter de polioxietileno, hexaoleato de polioxietileno sorbitol, ácido grasos, aceite de bogol, hexaésteres de sorbitol, aceite de ricino etoxilado, aceite de soja etoxilado, etoxilato de aceite de colza, ácidos grasos etoxilados, alcoholes grasos etoxilados, tetraoleato de polioxietileno sorbitol etoxilado, ésteres mixtos de glicerol y polietilenglicol, alcoholes, ésteres de poliglicerol, monoglicéridos, ésteres de sacarosa, poliglucósidos de alquilo, polisorbatos, alcanolamidas grasas, ésteres de poliglicol, derivados de cualquiera de los mismos, y combinaciones de cualquiera de los mismos. En diversos aspectos, el tensioactivo comprende un tensioactivo no iónico, tal como, por ejemplo, un etoxilato de
- 30 ácido graso .
- 35 En otro aspecto, las composiciones de la presente divulgación pueden ser de calidad alimentaria e incluir un tensioactivo de calidad alimentaria, tal como, por ejemplo, un polisorbato. En un aspecto, la microemulsión de la presente divulgación es útil en aplicaciones alimentarias en las que la lecitina debe ser compatible con un pH ácido.
- 40 Los aspectos y las realizaciones dados a conocer en el presente documento también se refieren a métodos o procedimientos de preparación de las composiciones dadas a conocer. En diversos aspectos, la lecitina se mezcla con un cotensioactivo a temperatura ambiental y se agita constantemente durante un periodo de tiempo. En otro aspecto, se añade un acidulante a la combinación de lecitina/cotensioactivo a temperatura ambiental y se mezcla durante un periodo de tiempo. En otro aspecto, puede añadirse agua después de mezclar el acidulante con la
- 45 combinación de lecitina/cotensioactivo.
- Los aspectos y las realizaciones dados a conocer en el presente documento también se refieren a métodos de uso de las composiciones dadas a conocer. En diversos aspectos y realizaciones, las composiciones dadas a conocer se usan para ayudar en la dispersión o humectación de un componente en una formulación, tal como, por ejemplo, hormigón, cerámica, fibra de vidrio, plástico, tinta, pintura u otro recubrimiento. Las composiciones dadas a conocer se mezclan en la formulación para dispersar o humectar al menos un componente, tal como, por ejemplo, un pigmento. En diversos aspectos, las composiciones dadas a conocer comprenden aditivos biológicamente derivados con bajo contenido en COV para su uso en una variedad de formulaciones.
- 50
- 55 Tal como se describe en el presente documento, las composiciones dadas a conocer son adecuadas para formular pinturas, tintas y otros sistemas de recubrimiento a base de disolvente y agua. Las propiedades anfífilas de las composiciones dadas a conocer permiten su uso como buenos agentes estabilizantes y de humectación para pigmentos orgánicos, pigmentos inorgánicos, negro de humo u óxido de titanio. Las composiciones dadas a conocer también son adecuadas para una amplia variedad de concentrados de pigmento. En diversos aspectos, tal como se
- 60 ilustra en el presente documento, las composiciones dadas a conocer se añaden como adyuvantes de molienda en procedimientos de dispersión de pigmentos durante la formulación de pinturas, tintas y otros sistemas de recubrimiento.
- 65 En diversos aspectos, tal como se ilustra en el presente documento, las composiciones dadas a conocer pueden funcionar como dispersantes con bajo contenido en COV que presentan una baja viscosidad de molienda, una alta carga de pigmentos, un bajo contenido de espumas, un alto desarrollo de color y una rápida dispersión/humectación.

En diversos aspectos, las composiciones dadas a conocer pueden comprender una combinación emulsionante libre de etoxilatos de alquilfenol.

Ejemplos

5 Los siguientes ejemplos no limitativos a modo de ejemplo se proporcionan para describir adicionalmente las realizaciones presentadas en el presente documento.

Ejemplo 1.

10 Este ejemplo describe un método de elaboración de un concentrado de lecitina que es dispersable en agua. Se preparó una combinación de lecitina-cotensioactivo mezclando: lecitina de la marca YELKIN T (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL) en una cantidad del 73 por ciento en peso; un cotensioactivo, etoxilato de ácido graso MT-610 de la marca NINEX (disponible de Stepan, Northfield, IL) en una cantidad del 20 por ciento en peso; y ácido grasos en una cantidad del 7 por ciento en peso. Se mezclaron los componentes a 50°C con agitación constante durante entre 30 minutos y 60 minutos, produciendo de ese modo un concentrado de lecitina transparente de color topacio. El concentrado de lecitina es hidrófilo y fácilmente dispersable en agua, particularmente cuando el HLB es de alrededor de 10-12. Además del etoxilato de ácido graso, también funcionarían otros cotensioactivos que tengan un HLB de entre 10-18.

Ejemplo 2.

25 Se añadió ácido láctico de tres concentraciones diferentes, el 80%, el 85% o el 88%, al concentrado de lecitina en las cantidades recitadas en la tabla 1. La concentración del ácido láctico osciló entre el 80-88% en peso.

Tabla 1.

Muestra	Concentrado de lecitina (%)	Ácido láctico (%)
1	35	65
2	45	55
3	55	45
4	65	35
5	75	25

30 Cada una de las combinaciones de concentrado de lecitina y ácido láctico de la tabla 1 fueron completamente claras y transparentes sin ninguna floculación. El ácido láctico fue infinitamente soluble en el concentrado de lecitina. La viscosidad de las combinaciones de la tabla 1 a 25°C y 30 rpm se muestran en la figura 1.

Ejemplo 3.

35 En otra realización, se mezcla el 41% en peso del concentrado de lecitina del ejemplo 1 con el 32% en peso de ácido láctico con concentración del 88%, el 13,5% en peso de lactato de etilo y el 13,5% en peso de agua. Se mezclaron los componentes a temperatura ambiente con agitación constante durante 30 minutos para obtener una composición clara que forma fácilmente una dispersión lechosa estable en agua. El pH de esta composición es de 2.

40 El orden en el que se añaden los componentes es importante por un par de motivos. Primero, dado que el concentrado de lecitina tiene un valor de HLB alto, al poner en contacto el concentrado de lecitina con agua, se hidrata el concentrado de lecitina en el que se emulsiona el concentrado de lecitina. Una vez que se produce esta emulsificación, no puede revertirse. Segundo, el concentrado de lecitina cambia su conformación estructural cuando se añade un acidulante antes del agua. Al añadir el acidulante antes del agua, se crea una estructura molecular única, y esta estructura se une al agua de una manera que da como resultado una disolución clara, en la que el agua está presente como nanogotas dentro de una micela. Al añadir el acidulante antes del agua, no se produce emulsificación y se produce una buena compartimentalización del aceite y el agua.

Ejemplo 4.

50 Se mezcló el 58% en peso de la combinación de lecitina-cotensioactivo del ejemplo 2 con el 22% en peso de lactato de sodio con concentración del 60% (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL), seguido por la adición del 9% en peso de ácido láctico con concentración del 88% (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL). A esta combinación, se le añadieron el 4% en peso de lactato de etilo (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL), seguido por el 7% en peso de agua, seguido por agitación constante a temperatura ambiente durante 30 minutos para producir una composición clara que tenía un pH de 4,5, en la que la composición

forma fácilmente una dispersión lechosa estable en agua.

Ejemplo 5.

5 Se mezcló el 56% en peso de la combinación de lecitina-cotensioactivo del ejemplo 2 con el 22% en peso de lactato de sodio con concentración del 60% (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL), seguido por la adición del 9% en peso de ácido láctico con concentración del 88% (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL). A esta combinación, se le añadieron el 4% en peso de lactato de etilo (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL), seguido por el 9% en peso de propilenglicol (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL), y se agitó constantemente la composición durante treinta minutos para obtener una
10 composición clara que forma fácilmente una dispersión lechosa estable en agua. Esta composición tenía un pH de 4,5, una viscosidad y un punto de fluidez muy bajos.

15 Los productos de lecitina tradicionales son habitualmente muy viscosos a bajas temperaturas. En aplicaciones de tales productos de lecitina tradicionales, cuando se demandan productos con bajo punto de fluidez, el emulsionante se diluiría normalmente en un disolvente, aunque tales aplicaciones no ofrecen la misma dispersabilidad en agua. En la presente invención, una composición que tiene casi el 20% de humedad en el producto da como resultado una propiedad de punto de fluidez bajo. Un buen ejemplo de práctica de química verde es el diseño de sustancias químicas que son más benignas para el medio ambiente, no solo en el procedimiento, sino también en la aplicación
20 por el usuario final.

Ejemplo 6.

25 Se preparó una combinación de lecitina-cotensioactivo mezclando el 72% en peso de lecitina (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL), el 20% en peso de polisorbato 80 (disponible de BASF, Nueva Jersey) y el 7% en peso de ácidos grasos de soja. Se mezclaron la lecitina, el polisorbato 80 y los ácidos grasos de soja a 50°C con agitación constante durante entre 30-60 minutos para producir una combinación de lecitina-cotensioactivo transparente de color topacio.

Ejemplo 7.

30 Se mezcló el 58% en peso de la combinación de lecitina-cotensioactivo del ejemplo 2 con el 22% en peso de lactato de sodio con concentración del 60% (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL), seguido por el 9% en peso de ácido láctico con concentración del 88% (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL). A esta combinación, se le añadió el 4% en peso de lactato de etilo (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL) seguido por el 7% en peso de agua. Se agitaron constantemente los componentes durante
35 aproximadamente treinta minutos a temperatura ambiente para obtener un sistema claro que forma fácilmente una dispersión lechosa estable en agua. El pH de esta combinación fue de aproximadamente 4,5.

40 En otra realización, puede elaborarse una versión de calidad alimentaria completa de esta composición, ya que el cotensioactivo usado en este ejemplo se considera un componente inerte en el reglamento estadounidense actual y se eximen de los límites de tolerancia según la Agencia de Protección Medioambiental de los Estados Unidos.

45 Se diluyó la composición de este ejemplo en varios disolventes polares y apolares incluyendo agua, glicerol, propilenglicol, éster metílico de soja, lactato de etilo y sus combinaciones. Al diluir la composición en los disolventes, pueden añadirse y usarse componentes activos en diversas formulaciones. Tal versatilidad permite a la composición de la presente invención funcionar como un sistema de administración en una multitud de aplicaciones.

Ejemplo 8.

50 Se mezcló el 58% en peso de la combinación de lecitina-cotensioactivo del ejemplo 2 con el 22% en peso de lactato de sodio con concentración del 60% (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL), seguido por la adición del 9% en peso de ácido láctico con concentración del 88% (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL). Se añadió el 4% en peso de lactato de etilo (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL) a esta combinación y se agitó constantemente a temperatura ambiente durante aproximadamente 30 minutos
55 para obtener un sistema claro que forma fácilmente una dispersión lechosa estable en agua. El pH de esta combinación fue de aproximadamente 4,5. Una vez elaborado este producto, pueden añadirse al producto herbicidas, fungicidas u otros materiales solubles en agua y posteriormente dispersarse en agua.

Ejemplo 9.

60 Se mezcló el 58% en peso de la combinación de lecitina-cotensioactivo del ejemplo 2 con el 22% en peso de lactato de sodio con concentración del 60% (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL), seguido por la adición del 9% en peso de ácido láctico con concentración del 88% (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL). Se añadió el 4% en peso de lactato de etilo (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL) a esta combinación, seguido por la adición del 7% en peso de lisina al 5% (p/v), betaína o una concentración del
65

33% de una disolución de sulfato de amonio. Se agitaron constantemente los componentes a temperatura ambiente durante aproximadamente 30 minutos para obtener un sistema claro que forma fácilmente una dispersión lechosa estable en agua. El pH de esta combinación fue de aproximadamente 4,5.

5 Ejemplo 10.

Se mezcló el 58% en peso de la combinación de lecitina-cotensioactivo del ejemplo 2 con el 22% en peso de lactato de sodio con concentración del 60% (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL), seguido por la adición del 9% en peso de ácido láctico con concentración del 88% (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL). Se añadió el 4% en peso de lactato de etilo (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL) a esta combinación, seguido por la adición del 7% en peso de una disolución de sustituto de agua de mar (preparada según designación convencional de la ASTM: D1141-98 (reaprobada en 2003)). Se agitaron constantemente los componentes a temperatura ambiente durante aproximadamente 30 minutos para obtener un sistema claro que forma fácilmente una dispersión lechosa estable en agua. El pH de esta combinación fue de aproximadamente 4,5. Este ejemplo muestra que las composiciones con electrolito no afectan al autoensamblaje del conjunto emulsionante de la presente invención.

Ejemplo 11.

20 Se sometió a prueba el producto del ejemplo 3 para determinar la compatibilidad con electrolitos. El pH de este producto era de aproximadamente 2. La estabilidad del producto del ejemplo 3 se sometió a: un pH de aproximadamente 10 usando hidróxido de sodio, una disolución de silicato de sodio al 10% y cloruro de calcio al 40%. Se comparó lado a lado la combinación del ejemplo 3 con 2 ésteres de fosfato, Stepfac 8170 (un éster de fosfato etoxilado de tipo APE disponible de Stepan, Northfield, IL) y Surfonic PE-BP2 (un éster de fosfato de tipo libre de APE disponible de Huntsman Chemical, Texas). Los resultados se muestran en la tabla 2. Este ejemplo muestra que el producto de la presente invención puede permanecer dispersable a condiciones extremas de pH y de electrolitos, funcionando incluso mejor que los tensioactivos de éster de fosfato.

Tabla 2.

30

Producto	Dispersabilidad en silicato de sodio al 10%	Dispersabilidad en cloruro de calcio al 40%	Dispersabilidad a pH de 10
Producto del ejemplo 3	SÍ	SÍ	SÍ
Stepfac 8170	SÍ	NO	SÍ
Surfonic PE-BP2	SÍ	NO	NO

Este ejemplo ilustra que la composición única de la presente invención puede aumentar la tasa de penetración reduciendo el par y el arrastre, incluso en presencia de altos niveles de silicatos y calcio. Por tanto, las composiciones de la presente invención pueden reemplazar a los tensioactivos de éster de fosfato tradicionales usados en aditivos de perforación a base de agua.

35

Ejemplo 12.

El producto del ejemplo 8 puede usarse para elaborar una formulación desengrasante que puede elaborarse con un emulsionante de calidad alimentaria. Se sabe que combinaciones de éster metílico de soja y lactato de etilo de 70:30 tienen utilidad en aplicaciones desengrasantes y lubricantes. El producto del ejemplo 8 se combina con la combinación 70:30 de la combinación de éster metílico de soja/lactato de etilo a cualquier razón dependiendo del uso deseado, produciendo de ese modo una formulación desengrasante. Dado que el producto del ejemplo 8 también es compatible a pH y concentración de electrolitos más altos, también puede usarse en fluidos de metalurgia y como inhibidores de la corrosión.

45

Ejemplo 13.

Se diluye la composición del ejemplo 4 o del ejemplo 8 con un herbicida en agua, opcionalmente agua dura, para formar una emulsión que comprende entre el 0,1-1,0% en peso de la combinación de composición/herbicida en agua. Puede aplicarse la emulsión en la cantidad de 0,1-1,0 galones por acre de terreno, dependiendo del control de herbicida deseado.

50

Ejemplo 14.

Se mezcló la combinación de lecitina-cotensioactivo del ejemplo 6 en una cantidad del 62 por ciento en peso con lactato de sodio con concentración del 60% (disponible de Archer Daniels Midland Company, Decatur, IL) en una cantidad del 23 por ciento en peso, seguido por el 10% de ácido láctico con concentración del 88% (disponible de Archer Daniels Midland Company, Decatur, IL).

55

A esta combinación lactato de etilo (disponible de Archer Daniels Midland Company, Decatur, IL) en una cantidad del 4 por ciento en peso a temperatura ambiente con agitación constante durante treinta minutos para obtener un sistema claro que forma fácilmente una dispersión lechosa estable en agua. El pH de esta combinación es de 4,5. Este producto es una alternativa de calidad alimentaria de la tecnología que usa acidulante tal como ácido láctico.

Ejemplo 15.

Se diluyó el producto del ejemplo 14 al 80 por ciento en peso con el 20 por ciento en peso de aceite mineral de calidad alimentaria. La viscosidad de esta combinación disminuye cinco veces desde 40.000 cps hasta 8000 cps medida usando un viscosímetro de Brookfield a 30 rpm a 25°C. El producto final es muy dispersable en agua con un pH de 4,5. Puede usarse este producto como biolubricante de calidad alimentaria con propiedades biocidas procedentes del ácido láctico de pH bajo. El producto es muy resistente al calor a diferencia de la lecitina típica que se descompone con oscurecimiento a 71°C (160°F).

Ejemplo 16.

Se diluyó el producto del ejemplo 14 al 80 por ciento en peso con el 4 por ciento en peso de lactato de etilo. Esta combinación permite la adición de componentes activos incluso si se diluyen en agua. MCMI (metil-clorometil-isotiazolona) y DCOI (4,5-dicloro-2-n-octil-4-isotiazolin-3-ona) tienen una eficacia de amplio espectro frente a bacterias, algas y hongos. Estas sustancias químicas pueden cargarse al 16 por ciento en peso con lo anterior. Es posible el aumento de carga de los componentes activos con una variación sutil de la razón en peso de concentrado de lecitina con respecto a lactato de etilo. El producto final es muy dispersable en agua con un pH de 4,5. Puede usarse este producto como control microbiano en aplicaciones de aguas residuales industriales.

Ejemplo 17.

Se combinaron diferentes razones de lecitina de la marca Yelkin SS (disponible de Archer Daniels Midland Company, Decatur, IL) y ácido láctico con concentración del 88% (disponible de Archer Daniels Midland Company, Decatur, IL) a temperatura ambiente con agitación constante durante treinta minutos para obtener un sistema claro. Esto era fácilmente soluble en un disolvente apolar tal como aceite mineral, triglicéridos de cadena media o aceites vegetales. Esto permite la adición de ácido láctico a la fase grasa de un sistema alimenticio para ofrecer propiedades antimicrobianas cuando se asocia grasa con humedad. La solubilidad en aceite se muestra en la tabla 3. La solubilidad en aceites muestra que estas combinaciones son sistemas con HLB bajo.

Tabla 3.

Yelkin SS	Ácido láctico del 88%	Solubilidad	Estabilidad
90	10	Soluble	Clara
80	20	Soluble	Clara
70	30	Soluble	Clara
60	40	Soluble	Clara
50	50	Soluble	Clara

Ejemplo 18.

Se combinaron diferentes razones de lecitina de Yelkin SS (disponible de Archer Daniels Midland Company, Decatur, IL) y ácido láctico con concentración del 88% (disponible de Archer Daniels Midland Company, Decatur, IL) a temperatura ambiente con agitación constante durante treinta minutos para obtener un sistema claro. El pH de esta combinación será muy bajo. Sin embargo, puede modificarse el pH hasta relativamente un nivel en el que una enzima tal como proteasa o α - o β -amilasa pueda ser activa mediante la adición de lactato de sodio. Esto puede ser un buen sistema de administración de enzimas en todas las aplicaciones de horneado.

Ejemplo 19.

Se diluye la composición del ejemplo 4 o del ejemplo 8 con un herbicida en agua, opcionalmente agua dura, para formar una emulsión que comprende entre el 0,1-10% en peso de la composición y que puede usarse como un buen inhibidor de moho para sistemas de protección de la madera. Además, pueden añadirse opcionalmente aceite de limón, aceite de pino, ésteres metílicos o combinaciones de los mismos en la composición para el desengrasado de la superficie para eliminar el moho en la superficie de la madera.

Ejemplo 20.

5 Se sometieron a prueba las propiedades acidulantes de la composición del ejemplo 4 y del ejemplo 8 para determinar la funcionalidad del acidulante como adyuvante. Se compararon las composiciones con respecto a un adyuvante acidulante comercial que contiene ácido propiónico. Las composiciones que contienen ácido láctico de la presente invención tenían la ventaja de ser menos corrosivas y volátiles en comparación con las composiciones que incluyen ácido propiónico, y también aumentaron el contenido de base biológica del adyuvante acidulante hasta aproximadamente el 95%.

10 Se valoraron las combinaciones adyuvantes del ejemplo 4, del ejemplo 8 y el adyuvante agrícola de la marca PROLEC con un sustituto de agua de mar (pH de 8, preparado según la designación convencional de la ASTM: D1141-98 (reaprobada en 2003)) que contenía hasta 1200 ppm de sal de calcio junto con otros iones de metal. El pH de las combinaciones adyuvantes y el sustituto de agua de mar se muestran en la figura 2. Además de la propiedad acidulante, las composiciones de la presente invención tienen otras ventajas tales como que pueden admitir componentes activos que son fácilmente degradables en agua, admitir componentes activos que se administran de manera deficiente en una capa cuticular en un sistema que tiene un efecto protector y tolerar el agua dura.

Ejemplo 21.

20 En otra realización, se compararon las propiedades de una composición usada en la presente invención denominada adyuvante agrícola de la marca PROLEC L con respecto a un adyuvante agrícola de la marca PROLEC G (disponible de Archer-Daniels-Midland Company, Decatur, IL) producido según la publicación de solicitud de patente estadounidense 2008/0194410. La figura 3 muestra la tensión superficial del adyuvante agrícola de la marca PROLEC L en comparación con el adyuvante agrícola de la marca PROLEC G, y la figura 4 muestra el ángulo de contacto del adyuvante agrícola de la marca PROLEC L en comparación con el adyuvante agrícola de la marca PROLEC G. La figura 3 muestra que el adyuvante agrícola de la marca PROLEC L de la presente invención tiene más tensión superficial y un ángulo de contacto mayor cuanto está presente a las concentraciones de la figura 3 y la figura 4, respectivamente. La figura 5 muestra el pH del adyuvante agrícola de la marca PROLEC L de la presente invención en comparación con el adyuvante agrícola de la marca PROLEC G a diversas concentraciones.

30 La tabla 4 compara datos que comparan diversos puntos de datos para el adyuvante agrícola de la marca PROLEC G frente al adyuvante agrícola de la marca PROLEC L. Los datos de atomización por rociado y normalización se obtuvieron a partir de pruebas en el Centro de Investigación y Desarrollo Agrícola de Ohio (OARDC) y refleja el impacto sobre la cobertura, la eficacia y la deriva. Los datos presentados en el presente documento se generaron usando una boquilla Teejet TT11003VS a 276 kPa (40 psi). Los datos en esta tabla se refieren a la comparación de dos adyuvantes diferentes que contienen acidulantes diferentes sometidos a prueba a un intervalo de concentración similar.

	Dv0,5		NMD		%V<150		AVVel	
	PROLEC G	PROLEC L						
Agua	405,9	430,7	112,4	129,8	5,32	3,86	4,49	4,82
RPM	345,8	374,4	92,8	116,9	8,75	7,01	4,17	4,08
RPM+AMS	341,7	375,8	92,4	120,3	9,13	6,9	4,2	4,11
RPM+Prolec	343,7	369,1	115,4	117,8	6,8	6,77	4,74	4,34
RPM+AMS+Prolec	338,3	375,9	115,3	115,2	7,05	6,89	4,95	4,24

El diámetro medio en volumen para gotas de 150 micrómetros o menos fue menor que para el adyuvante agrícola de la marca PROLEC L en comparación con el adyuvante agrícola de la marca PROLEC G tanto para agua como para RoundUp, tal como se muestra en la figura 16. De manera similar, el diámetro medio en número (tamaño de gota por debajo del cual está contenido el 50% del número de gotas) medido para el adyuvante agrícola de la marca PROLEC G frente al adyuvante agrícola de la marca PROLEC L muestra resultados estadísticamente similares, tal como se muestra en la figura 17.

La mayor conductividad en el adyuvante agrícola de la marca PROLEC G muestra básicamente una mayor estabilidad en el sistema en la administración de iones de hidronio. Aunque la concentración de ácido propiónico es de aproximadamente el 35% en el adyuvante agrícola de la marca PROLEC G y Li 700, la movilidad de los iones en la disolución será muy limitada. Esto es debido a que las gotas de aceite se unen y afecta al efecto de ionización del ácido activo en disolución. La figura 18 muestra la conductividad para el adyuvante agrícola de la marca PROLEC L (línea superior), Li 700 (línea central) y el adyuvante agrícola de la marca PROLEC G (línea inferior).

Tal como se observa en la figura 19, Li 700 mostró una estabilidad deficiente durante la noche seguido por el adyuvante agrícola de la marca PROLEC G, pero sin separación de aceite. Li 700 y el adyuvante agrícola de la marca PROLEC G son productos a base de ácido propiónico. El adyuvante agrícola de la marca PROLEC L no mostró ninguna separación incluso después de una semana disperso en agua. Para el adyuvante agrícola de la marca PROLEC L (un adyuvante a base de ácido láctico), a medida que aumenta la concentración de ácido láctico, aumenta un buen aumento en la conductividad, lo que muestra un entorno electrostático más fuerte que ofrecerá estabilidad con pH y electrolitos.

Cuanto mayor sea el valor de pK_a , menor será el grado de disociación. El ácido propiónico tiene un $pK_a = 4,86$ que es un ácido relativamente débil en comparación con el ácido láctico con un $pK_a = 3,87$. Para tener la propiedad como un acidulante, se desea un ácido que pueda disociarse más fácilmente en disolución, que al mismo tiempo mantiene su efecto en un sistema autoensamblado.

Ejemplo 22.

Este ejemplo describe una realización de un método de elaboración de una formulación de adyuvante. Se preparó una combinación de adyuvante mezclando una combinación de lecitina/cotensioactivo con alto HLB (HLB de 10-18) en una cantidad del 62% en peso; lactato de sodio en una cantidad del 24% en peso; ácido láctico en una cantidad del 9,0% en peso; y lactato de etilo en una cantidad del 5,0% en peso.

Se mezclaron los componentes y se calentaron con agitación constante. Se obtuvo una microemulsión estable que puede usarse como adyuvante agrícola.

Esta microemulsión es muy hidrófila y puede dispersarse fácilmente en agua, especialmente cuando el HLB se ajusta a alrededor de 10-12. Esta microemulsión también tiene un pH de entre 4-5.

Ejemplo 23.

Este ejemplo se refiere a datos de atomización por rociado y normalización de microemulsiones de la presente invención y su impacto sobre la cobertura, eficacia y deriva. Los datos presentados en el presente documento se generaron usando una boquilla Teejet TT11003VS a 276 kPa (40 psi). Se evaluaron las siguientes aplicaciones de rociado: 1) agua (control); 2) RoundUp PowerMax; 3) RoundUp PowerMax más Li 700 (2-4 pintas/100 galones); 4) RoundUp PowerMax más Li 700 (2-4 pintas/100 galones) más AMS; 5) RoundUp PowerMax más adyuvante agrícola de la marca PROLEC L de la presente invención (2-8 pintas/100 galones); y 6) RoundUp PowerMax más adyuvante agrícola de la marca PROLEC L de la presente invención (2-8 pintas/100 galones) más AMS. Li 700 es un tensioactivo penetrante no iónico derivado de aceite de soja que incluye aceite de soja, ácido propiónico y diversos tensioactivos disponible de Loveland Products Inc., Loveland, CO. AMS es un adyuvante de deposición/agente antiespumante que comprende sulfato de amonio, carbamida, poloxanleno, poloxaleno, ácido 2-hidroxi-1,2,3-propanotricarboxílico, polímero de poli(acrilamida) y dimetilsiloxano.

Este ejemplo incluye conjuntos de datos que incluyen mediana del diámetro en volumen (VDM), mediana del diámetro en número (NMD), distribución del diámetro de las gotas en porcentaje en volumen y porcentaje en número, velocidad promedio, vida útil, etc. Las figuras 6 y 7 son ilustraciones que indican la diferencia entre VDM y NMD.

El diámetro de una gota puede tener un efecto sobre el potencial de deriva, la penetración del dosel, la cobertura de la superficie y la eficacia global. En general, gotas extremadamente pequeñas por debajo de 50 micrómetros de diámetro permanecen suspendidas en el aire indefinidamente o hasta que se evaporan. Tales pequeñas gotas deben evitarse porque no hay forma de controlar la deposición de estas pequeñas gotas. El tamaño de las gotas sujetas a deriva potencial depende de la velocidad del viento y de las condiciones climáticas, pero las gotas que son altamente susceptibles a deriva son generalmente de menos de 150 micrómetros. La mayoría de las aplicaciones de pesticidas deben lograr un equilibrio entre la reducción de la deriva proporcionada por las gotas grandes y una

- buena cobertura proporcionado por las gotas pequeñas. El tamaño de las gotas de rociado no debe ser más fino de lo necesario para realizar un trabajo eficaz. Los tamaños de gota recomendados para herbicidas son de aproximadamente 150 a 300 micrómetros para la mejor cobertura y eficacia, y entre 250-400 micrómetros cuando la deriva es motivo de gran preocupación. Algunos estudios realizados con herbicidas foliares sugieren que tamaños
- 5 de gota en el intervalo de 100 a 400 micrómetros no difieren significativamente en el desmalezado, a menos que los volúmenes de aplicación sea extremadamente altos o muy bajos. Pueden existir excepciones a estas pautas para herbicidas específicos, pero los tamaños de gota por encima de 400 micrómetros reducen significativamente la cobertura, la retención y la eficacia.
- 10 Los resultados de este ejemplo indican que el adyuvante agrícola de la marca PROLEC L (las microemulsiones de la presente invención) reduce el número de gotas finas cuando se compara con agua y RoundUp Power Max, y son muy similares al adyuvante disponible comercialmente Li 700. Este ejemplo ilustra que un sistema totalmente de base biológica es viable para reemplazar los productos disponibles comercialmente a base de ácido propiónico.
- 15 Otra ventaja de la microemulsión a base de ácido láctico de este ejemplo es en la toxicidad dérmica, cuando el ácido propiónico tiene un valor de DL₅₀ de 500 mg/kg, mientras que el ácido láctico tiene un valor de DL₅₀ de más de 3000 mg/kg. Esto crea una manipulación mucho más segura basándose en la toxicidad dérmica de los sistemas de adyuvante.
- 20 Además, los resultados de prueba mostrados en las figuras 6-11 indican que el % de gotas en volumen de RoundUp PowerMax en comparación con RoundUp PowerMAX con adyuvante agrícola de la marca PROLEC L y Li 700 disminuyó las gotas < 150 micrómetros así como disminuyó la cantidad de gotas < 100 micrómetros, tal como se muestra en la figura 6. Los datos indican además que el adyuvante agrícola de la marca PROLEC L a una tasa de
- 25 4 pintas/100 galones tendrá un efecto positivo sobre el tamaño de la gota de rociado y el mismo control de deriva que las disoluciones de AMS/poliacrilamida. El adyuvante agrícola de la marca PROLEC L muestra que 8 pintas/100 galones tiene un mayor porcentaje de gotas a 200-300 micrómetros tanto en presencia como en ausencia de AMS. Los resultados de este ejemplo ilustran que las microemulsiones a base de ácido láctico deben proporcionar una buena cobertura de la hoja, una buena penetración en un dosel, una buena eficacia y una buena adhesión y retención cuando se aplican en combinación con un herbicida, y las microemulsiones a base de ácido
- 30 láctico también funcionan como, si no mejor que, otros adyuvantes disponibles comercialmente.

Ejemplo 24.

- 35 Este ejemplo evaluó el efecto de desmalezado postemergente (en semilla de soja) usando sistemas de adyuvante comerciales y las microemulsiones de la presente invención aplicadas a diversas tasas de parejas mezcladas en tanque para determinar la fitotoxicidad del cultivo y la eficacia de la maleza.

- Este ejemplo determinó si la combinación adyuvante de lecitina de la presente invención era un adyuvante eficaz para potenciar el rendimiento del glifosato. Para garantizar significancia estadística, este ejemplo utilizó pruebas en
- 40 bloque completas al azar y se realizó en 3 réplicas con tamaños de parcela de 3,05 x 7,62 metros (10 x 25 pies). Tal como se anticipó, los resultados del ejemplo indicaron que la combinación adyuvante de lecitina de la presente invención aplicada con glifosato proporcionó un desmalezado muy bueno, lo que indica que la destrucción de maleza para alopéuro, yute de china, cáñamo acuático común y ambrosía común es del 99%, el 99%, el 97% y el 99%, respectivamente, después de 21 días. El ejemplo también demostró que la combinación adyuvante de lecitina
- 45 de la presente invención era muy segura para semillas de soja, en las que se midió que el porcentaje de fitotoxicidad era del 5% y el 1,7% después de 7 y 14 días después de la aplicación, y se midió además que era del 0% a los 21 días y 28 días después de la aplicación, respectivamente. Los resultados de los tratamientos se muestran en las figuras 12-15. Se mostró una mayor eficacia en el desmalezado a los 7 días de tratamiento así como a los 22 días cuando se compara con el adyuvante agrícola de la marca PROLEC L de la presente invención con el producto
- 50 disponible comercialmente Li 700. Las figuras 14 y 15 muestran un desmalezado casi completo cuando se usó el adyuvante agrícola de la marca PROLEC L en combinación con AMS tan pronto como a los 7 días sin fitotoxicidad.

- Los resultados de este ejemplo indican que el adyuvante agrícola de la marca PROLEC L ofrece una penetración y una eficacia mayores en la capacidad de desmalezado sin ninguna contribución a la fitotoxicidad. Los resultados
- 55 también muestran la estabilidad del adyuvante agrícola de la marca PROLEC L incluso a mayores contenidos de AMS, mostrando estabilidad a un mayor contenido de electrolitos sin comprometer el efecto de desmalezado.

REIVINDICACIONES

1. Método de administración de un compuesto a una disolución o a una disolución polar que incluye mezclar una microemulsión con el compuesto y mezclar el compuesto y la microemulsión con la disolución o disolución polar, en el que la microemulsión comprende:
 - 5 lecitina;
 - 10 un ácido orgánico seleccionado del grupo que consiste en ácido láctico, ácido propiónico, ácido metilacético, ácido acético, ácido fumárico, ácido cítrico, ácido ascórbico, ácido glucónico, delta-lactona de ácido glucónico, ácido adípico, ácido málico, ácido tartárico, un hidroxíácido y combinaciones de cualquiera de los mismos;
 - 15 una sal del ácido orgánico;
 - agua; y
 - un éster del ácido orgánico;
 - 20 en el que la microemulsión tiene un pH de entre 2-12.
2. Método según la reivindicación 1, comprendiendo además la microemulsión un cotensioactivo.
3. Método según la reivindicación 2, en el que el cotensioactivo tiene un valor de HLB de entre 4-18.
4. Método según la reivindicación 1, en el que la lecitina se selecciona del grupo que consiste en lecitina filtrada en bruto, lecitina desaceitada, lecitina químicamente modificada, lecitina enzimáticamente modificada, lecitina estandarizada y combinaciones de cualquiera de las mismas.
5. Método según la reivindicación 1, comprendiendo además la microemulsión un ácido graso.
6. Método según la reivindicación 1, en el que el ácido orgánico es ácido láctico.
7. Método según la reivindicación 1, en el que la lecitina está presente en una cantidad de entre el 10-90% en peso, el ácido orgánico está presente en una cantidad de entre el 10-90% en peso y la sal del ácido orgánico está presente en una cantidad de entre el 0,01-60% en peso.
8. Método según la reivindicación 1, en el que el compuesto es insoluble en agua y la disolución es una disolución polar.
9. Método según la reivindicación 1, en el que el compuesto se selecciona del grupo que consiste en sales de ácido 2,4-diclorofenoxiacético, sales de dicamba, glifosatos (sal de isopropilamina/sodio/potasio de glifosato), sales de acifluorfen, sales de imazaquin, sales de bentazona, sales de imazetapir, sales de asulam, alcoholes, fenoles, cresoles, metales pesados, sales de metales pesados y combinaciones de cualquiera de los mismos.
10. Método según la reivindicación 1, en el que el compuesto se selecciona del grupo que consiste en fungicidas, herbicidas, insecticidas, alguicidas, molusquicidas, acaricidas, rodenticidas, nematocidas, regulador del crecimiento de plantas, germicidas, antibióticos, antibacterianos, antivirales, antifúngicos, antiprotozoarios, antiparásitos, espermicidas, pesticidas, antimicrobianos y combinaciones de cualquiera de los mismos.
11. Método según la reivindicación 1, en el que el compuesto es glifosato.

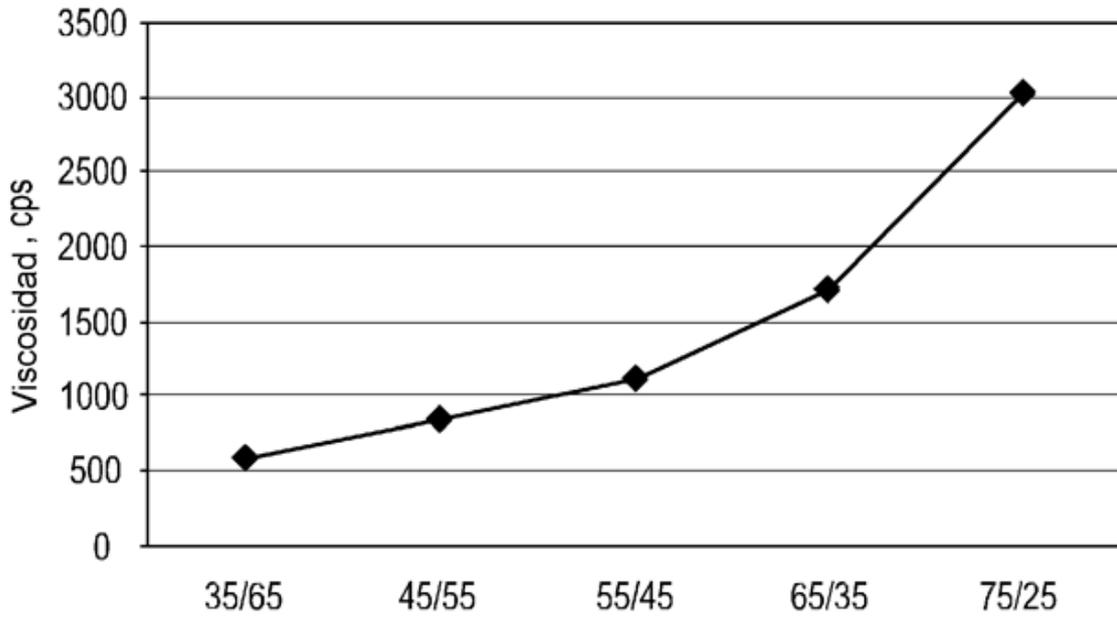


Fig. 1

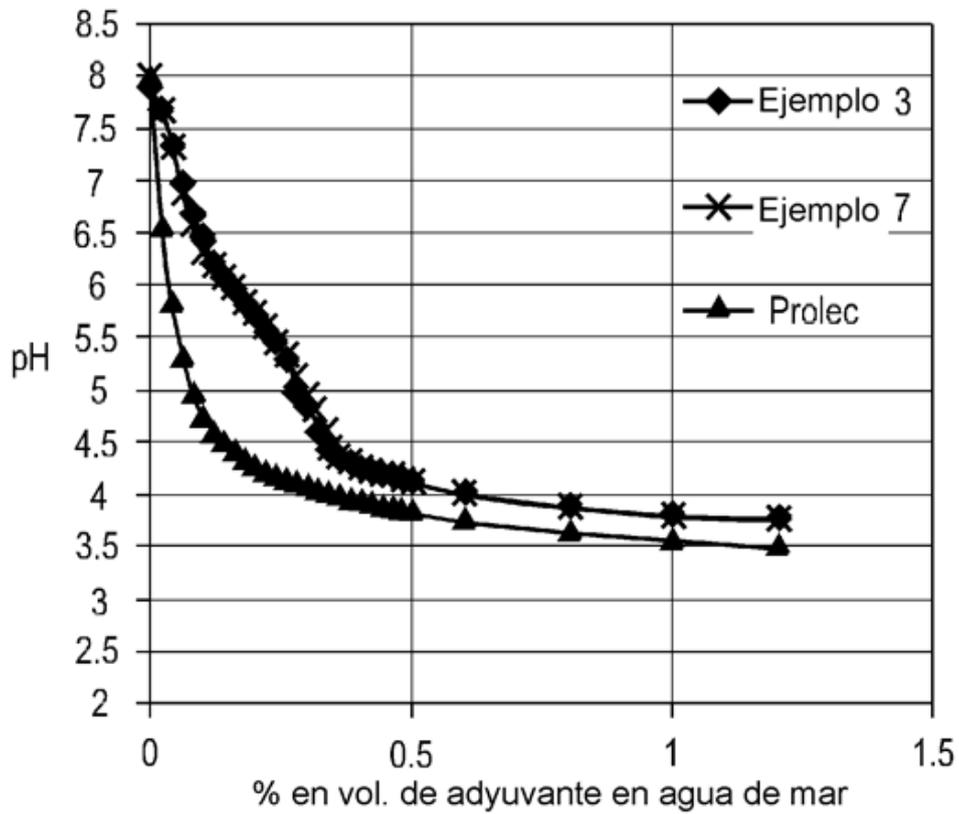


Fig. 2

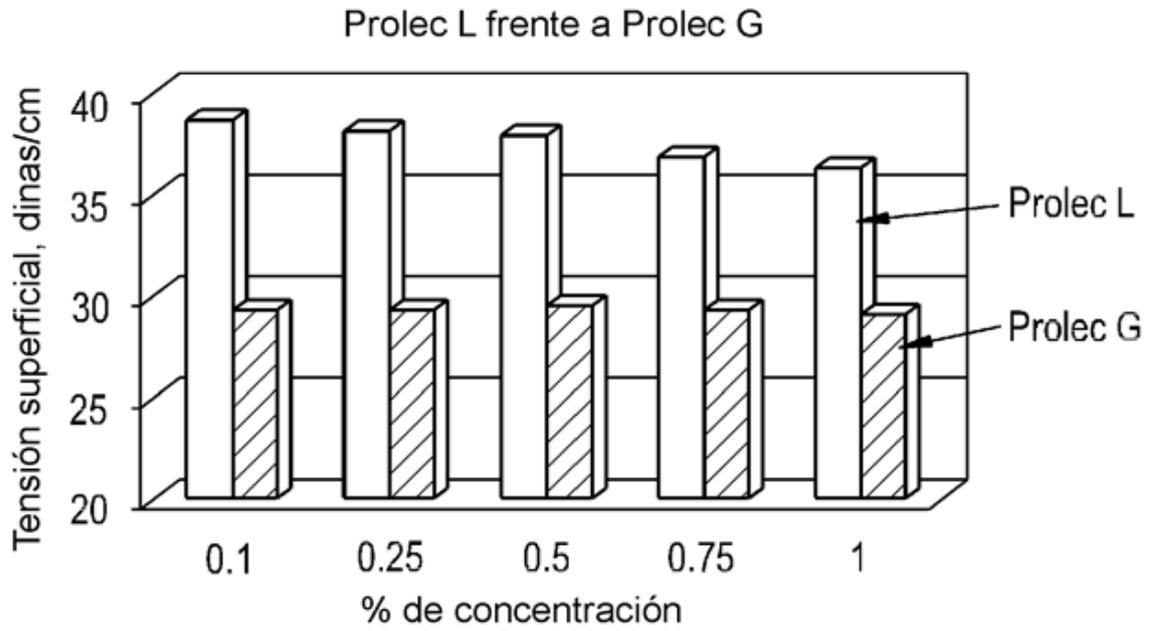


Fig. 3

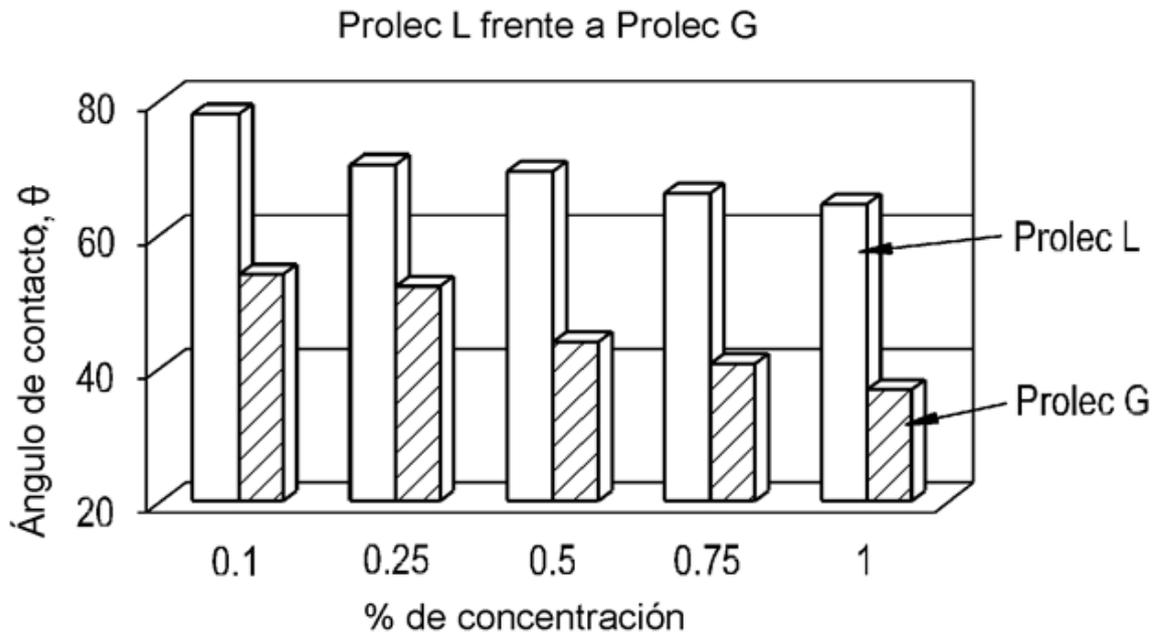


Fig. 4

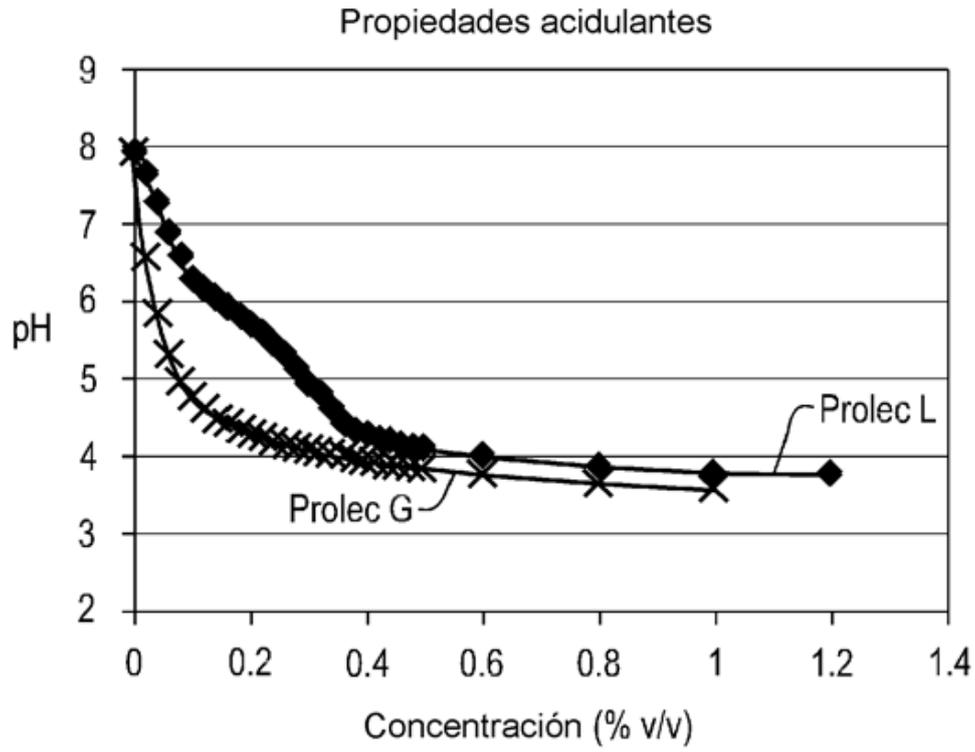


Fig. 5

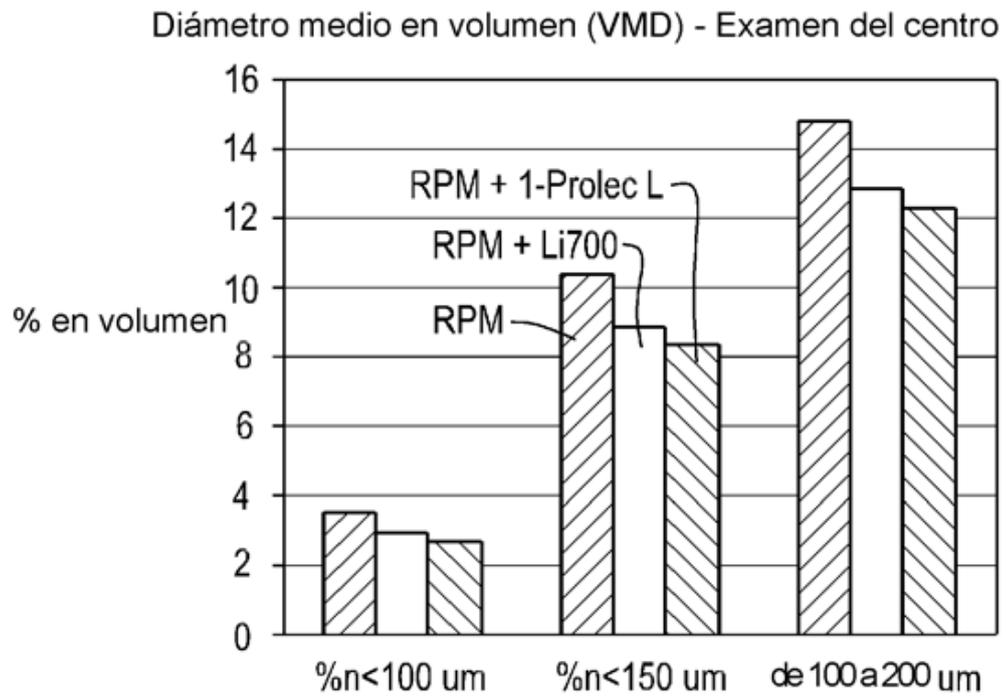


Fig. 6

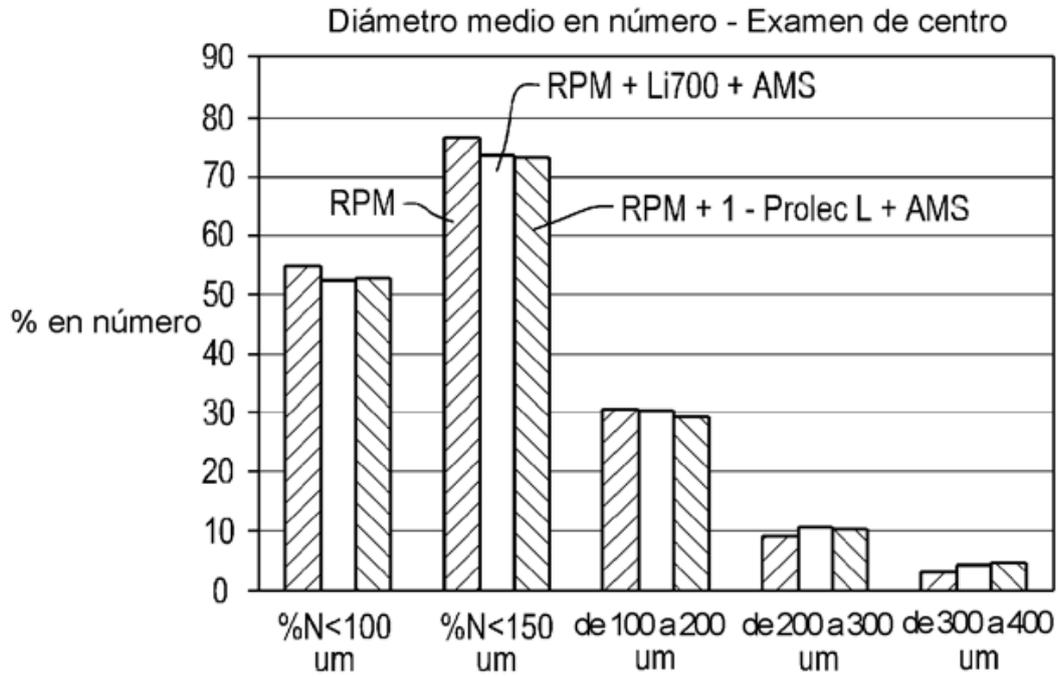


Fig. 7

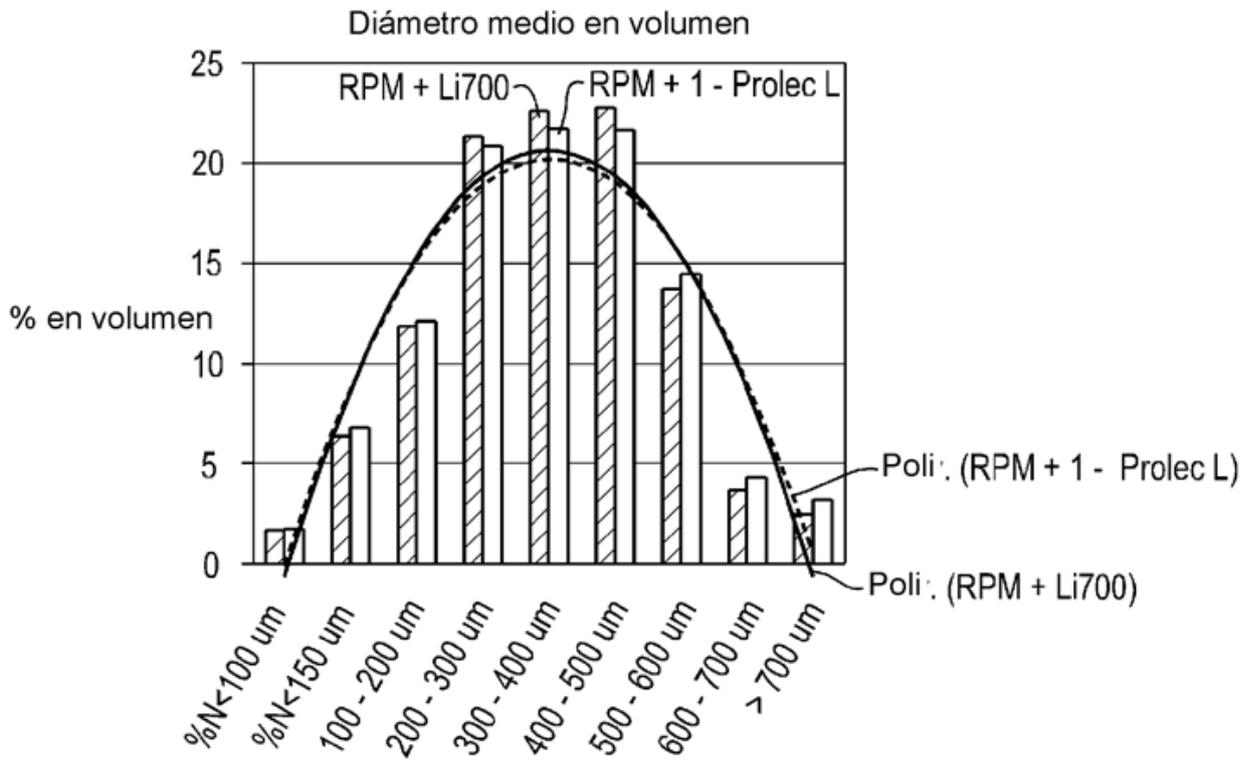


Fig. 8

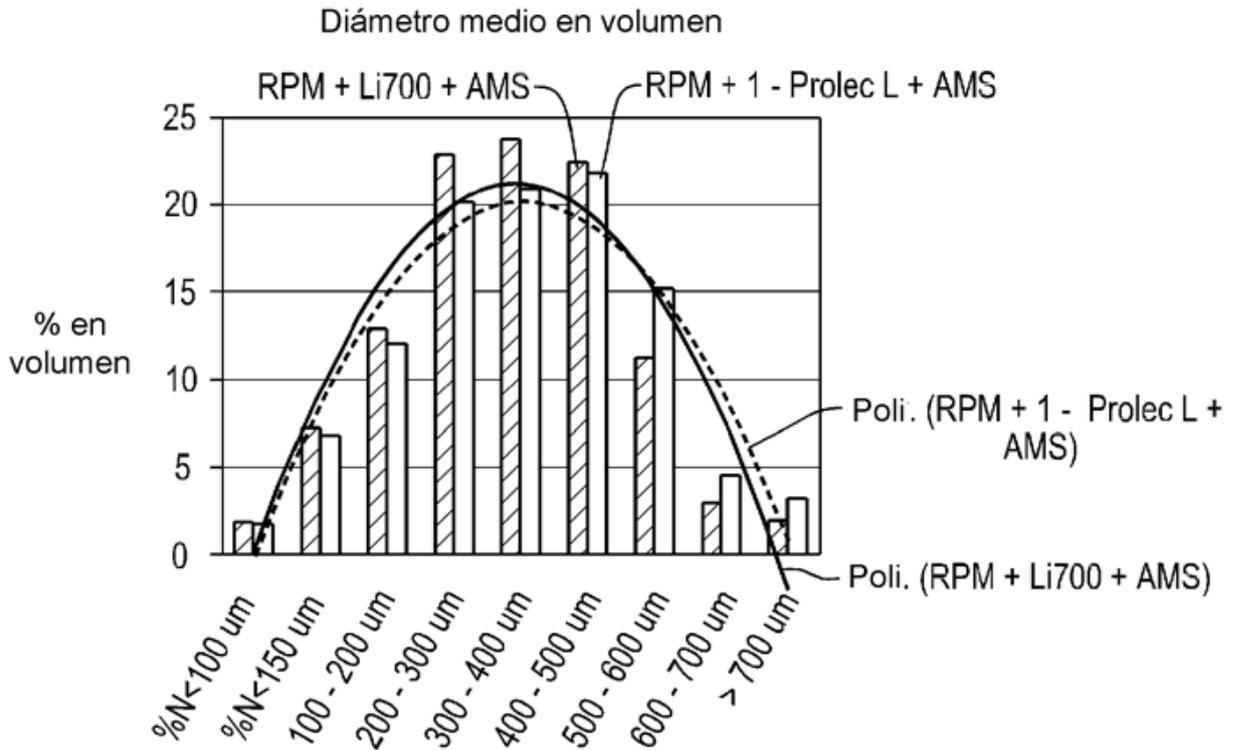


Fig. 9

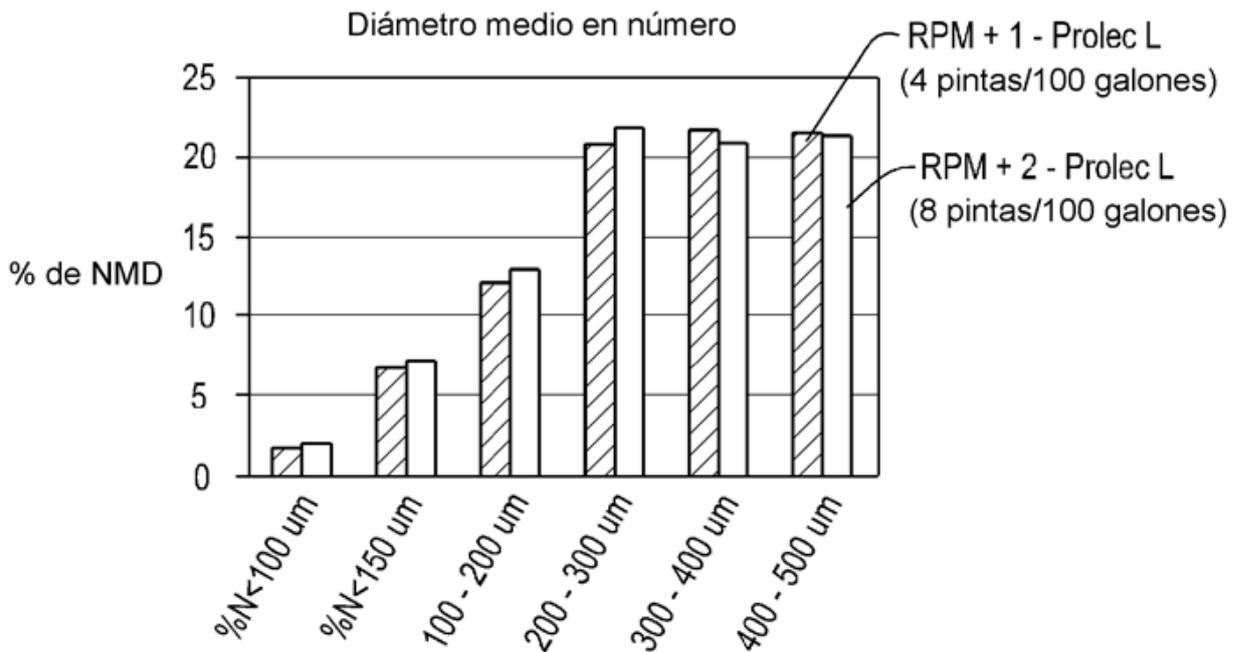


Fig. 10

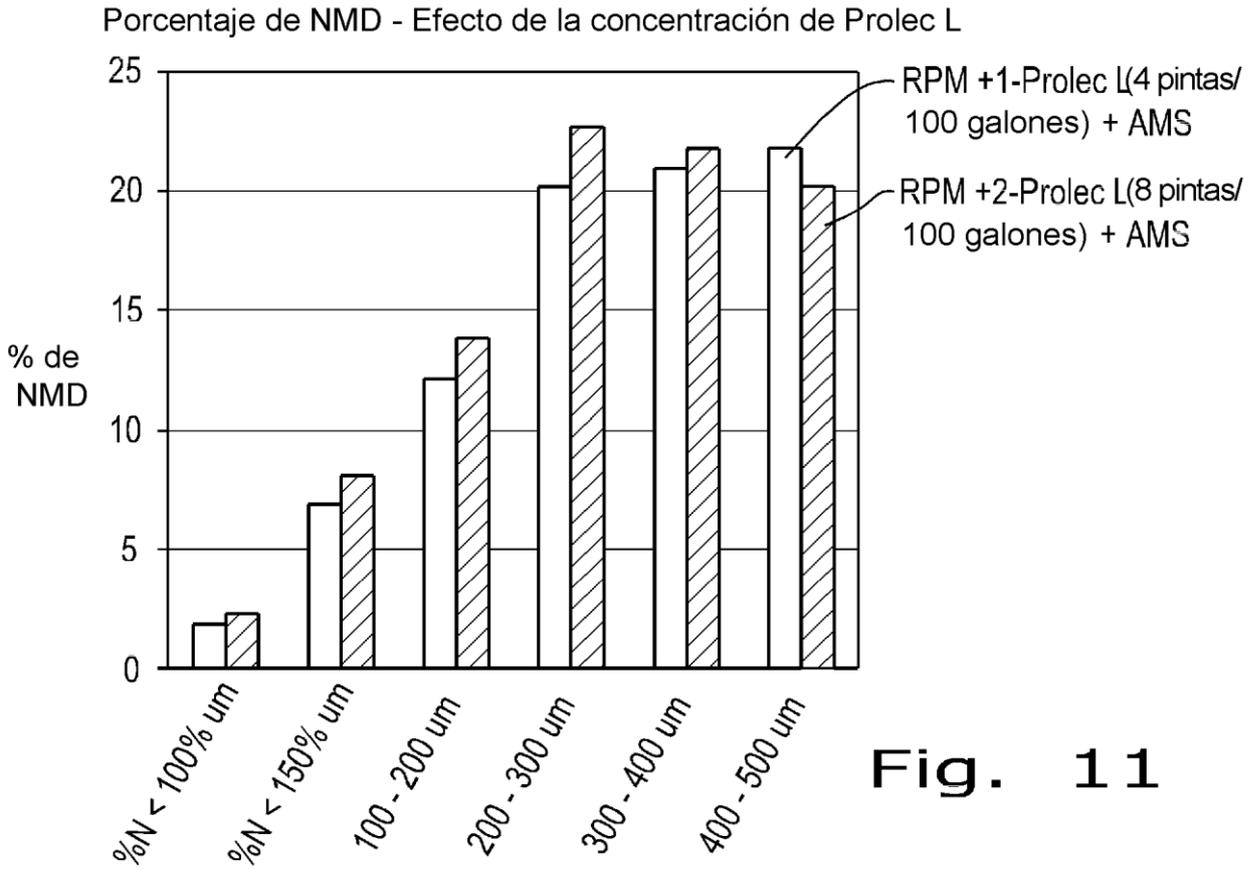


Fig. 11

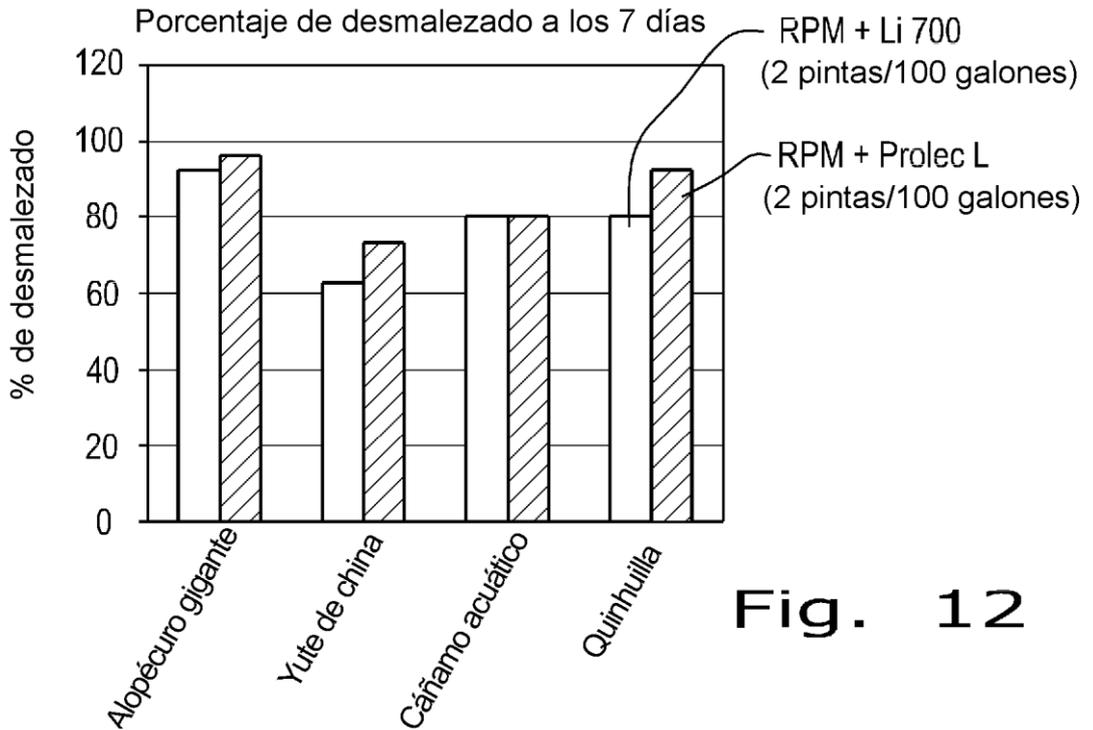


Fig. 12

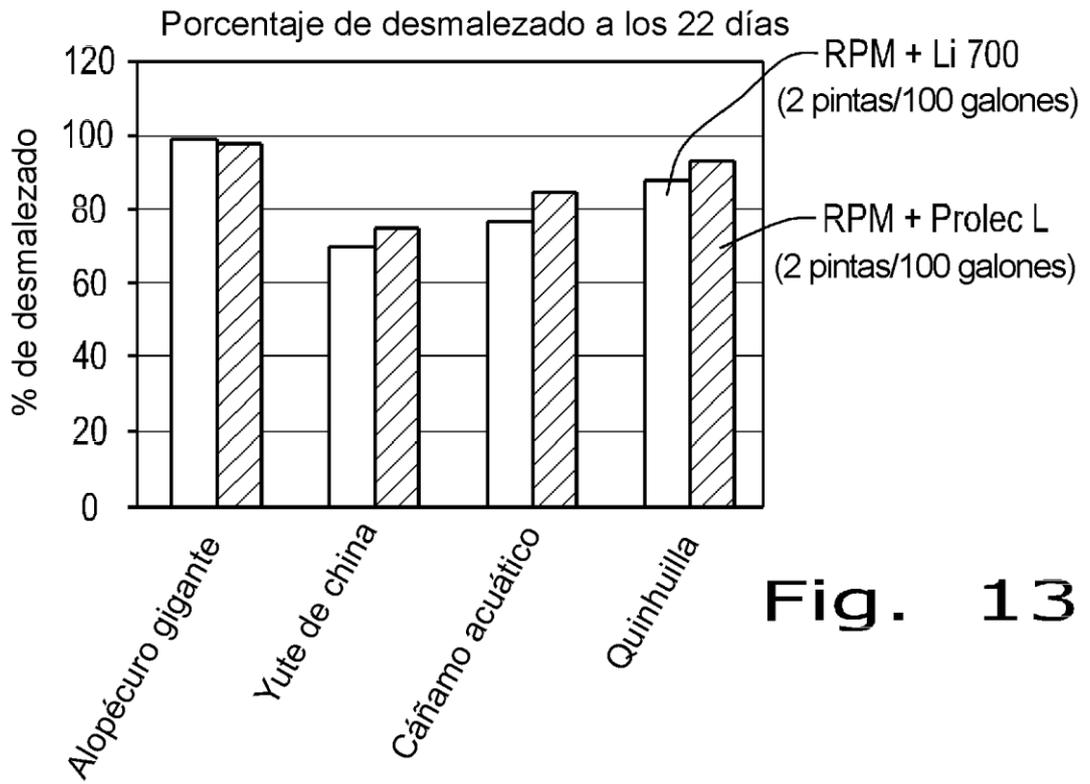


Fig. 13

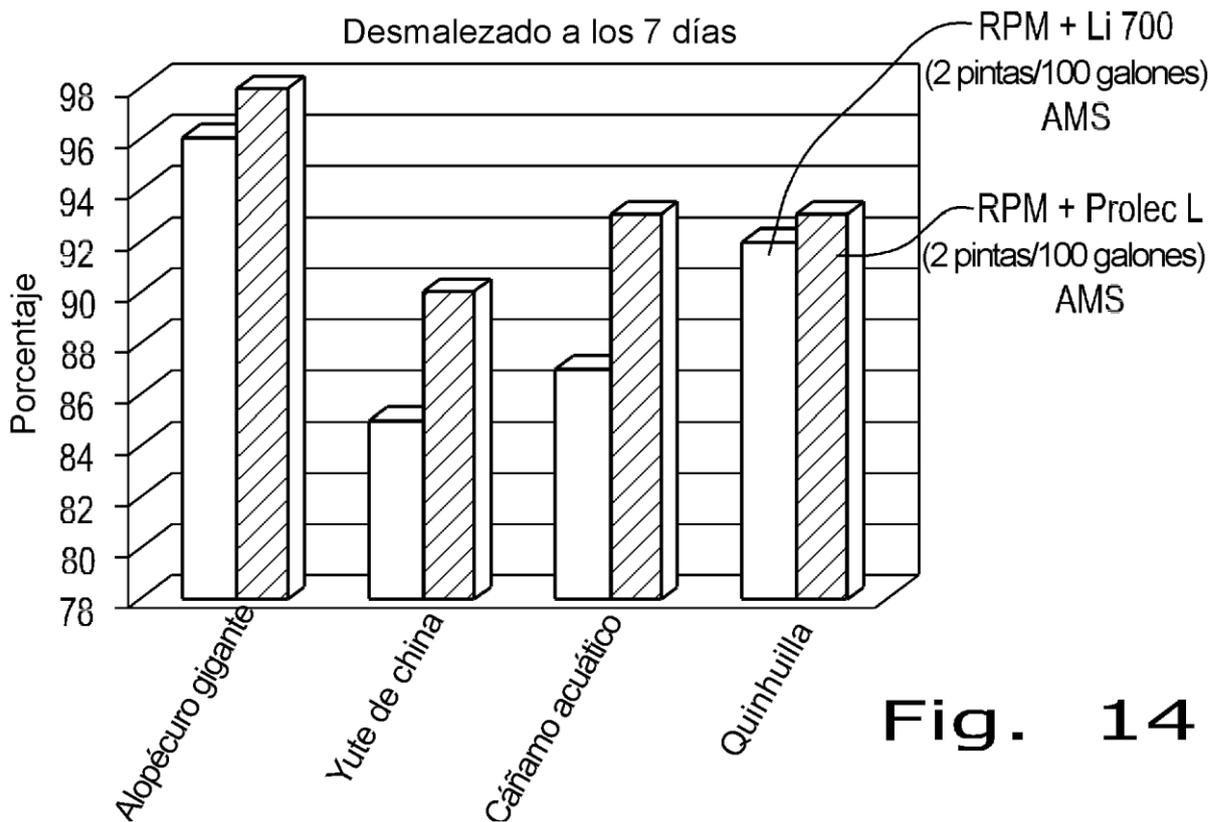


Fig. 14

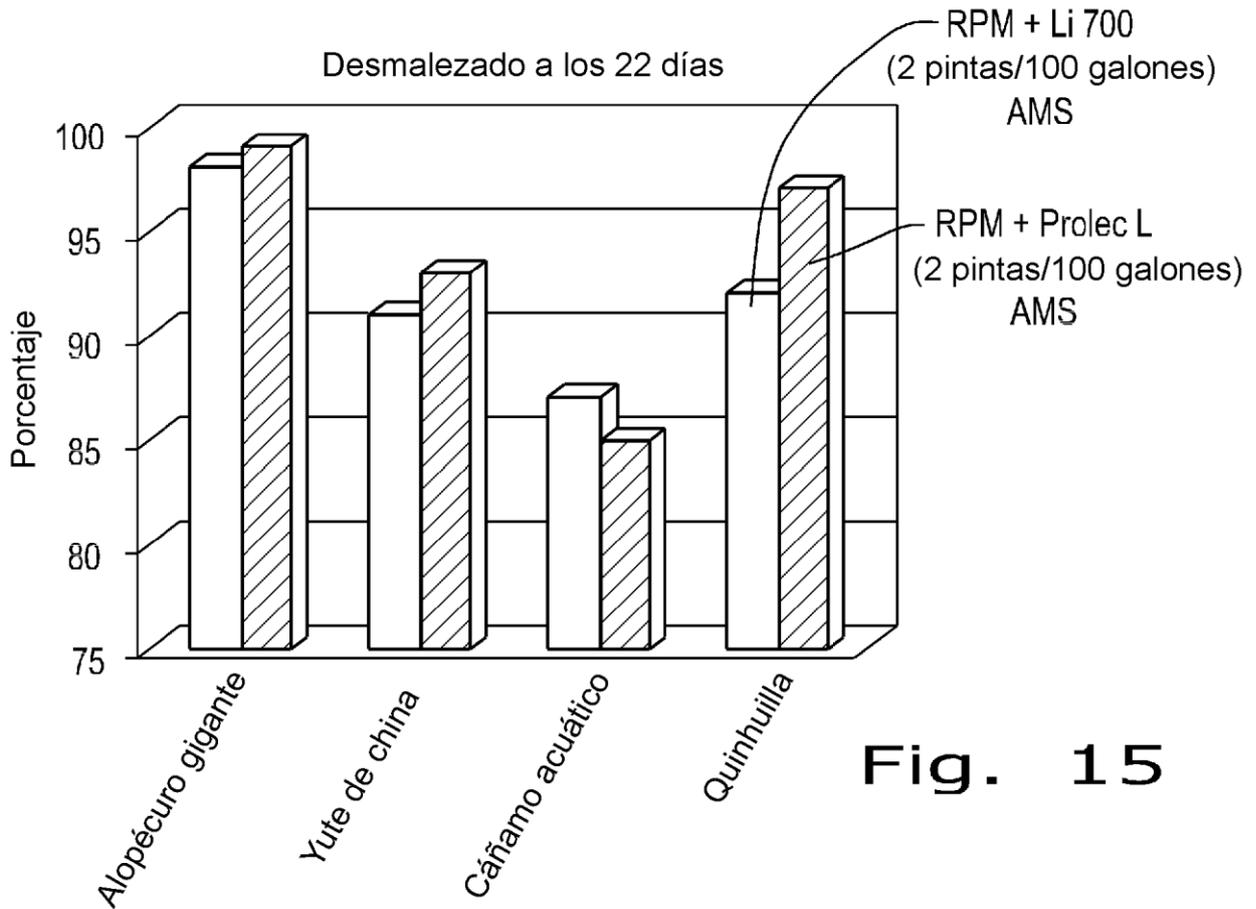


Fig. 15

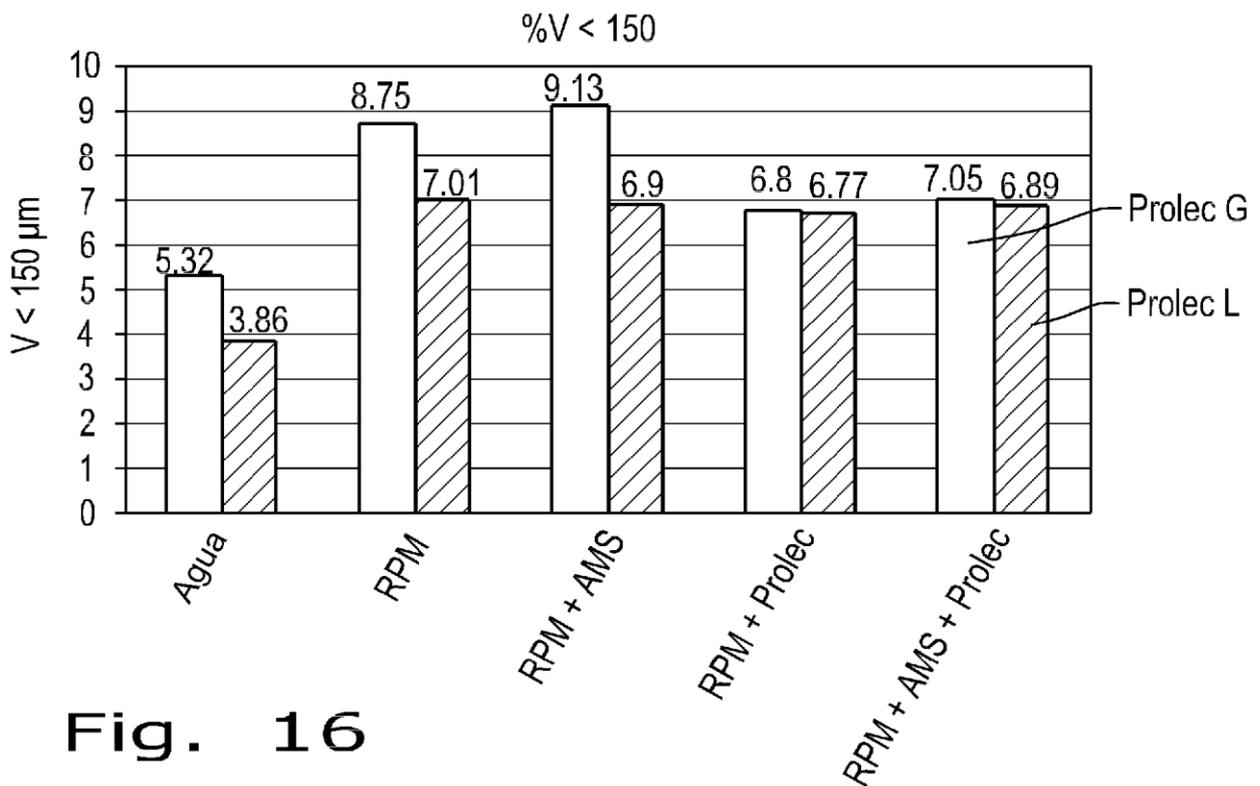


Fig. 16

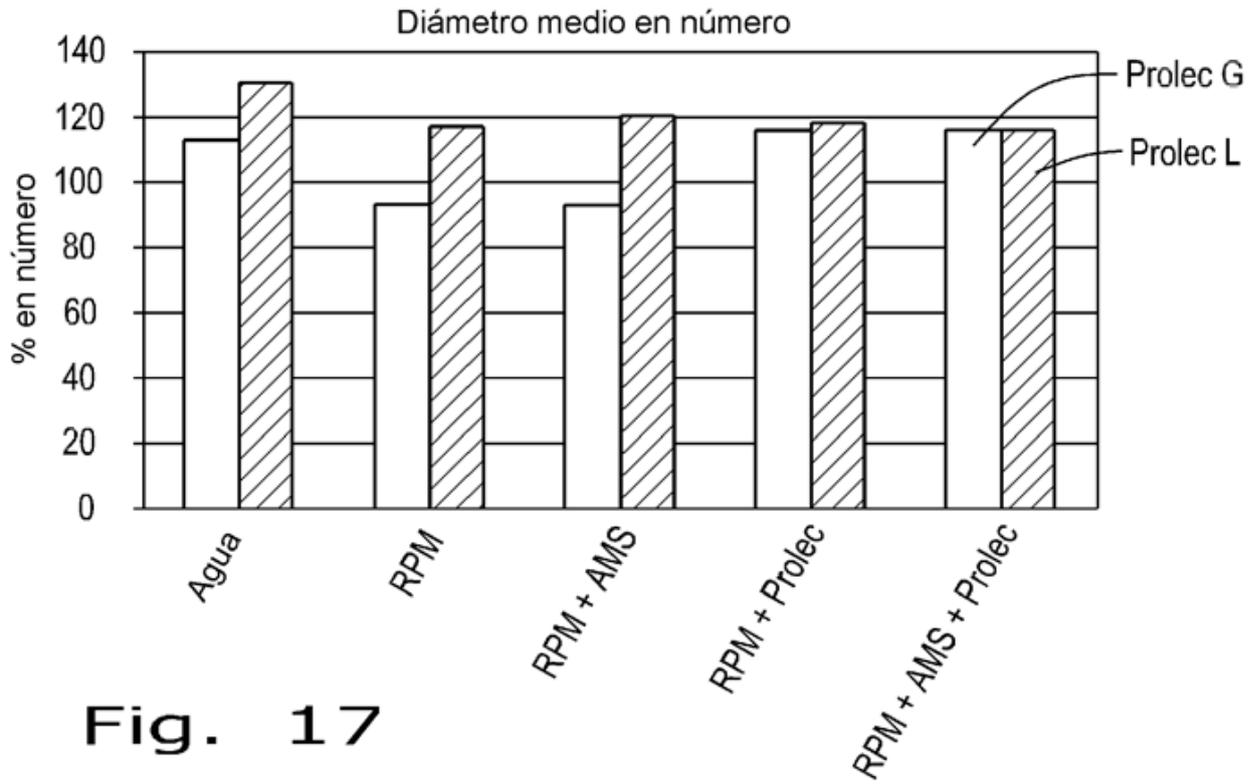


Fig. 17

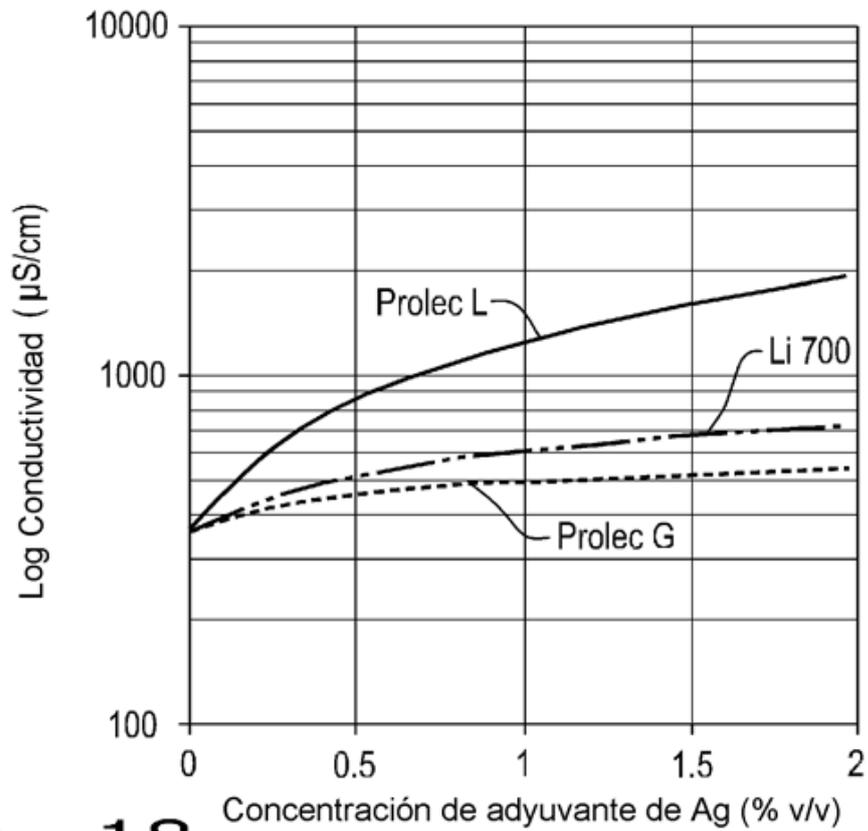
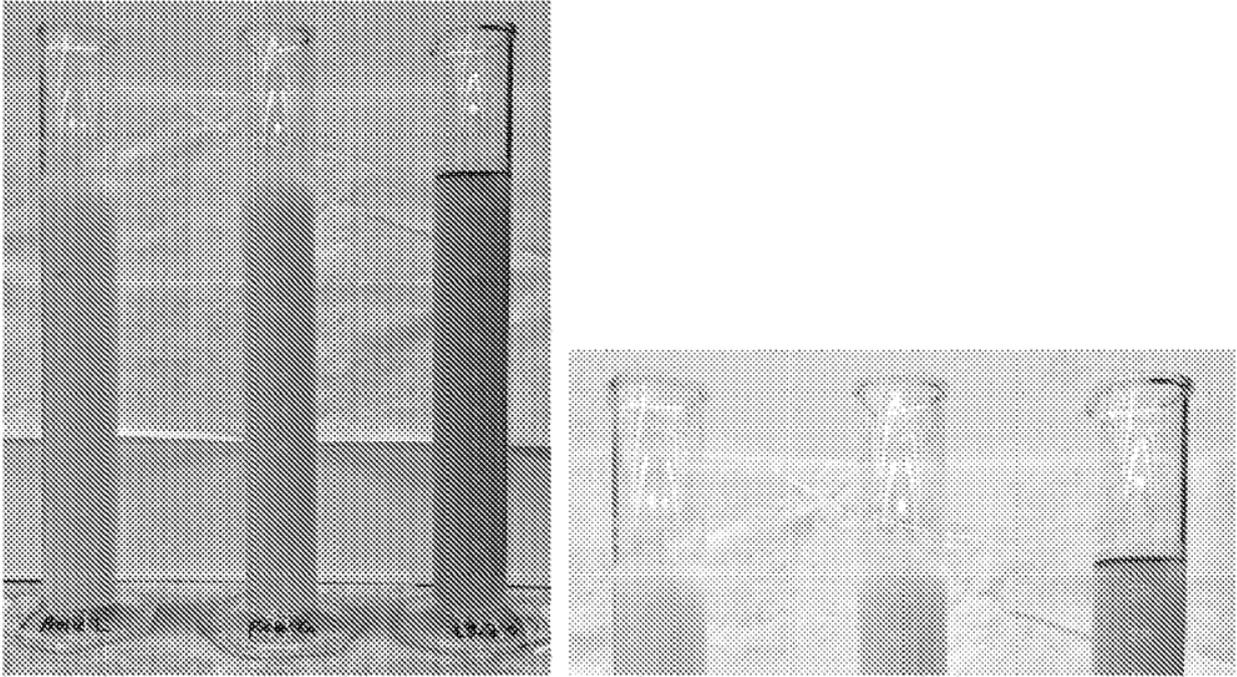


Fig. 18



De izquierda a derecha: Prolec L, Prolec G y Li 700

Fig. 19