

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 559**

51 Int. Cl.:

A01N 25/02 (2006.01)

A01N 27/00 (2006.01)

A01P 21/00 (2006.01)

A01N 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2008** **E 08161042 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017** **EP 2020177**

54 Título: **Formulaciones de aceite**

30 Prioridad:

03.08.2007 US 963297 P

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

14.07.2017

73 Titular/es:

**AGROFRESH INC. (100.0%)
400 Arcola Road, P.O. Box 7000
Collegeville, PA 19426, US**

72 Inventor/es:

KOSTANSEK, EDWARD CHARLES

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 624 559 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

Formulaciones de aceite

5 Antecedentes

10 Para el uso de ciclopropanos, con frecuencia, el ciclopropano se encuentra en forma de un complejo con un agente de encapsulación molecular. Un complejo de este tipo es útil, por ejemplo, para usar en el tratamiento de plantas o de partes vegetales mediante el contacto de las plantas o de las partes vegetales con el complejo para provocar el contacto entre las plantas o las partes de plantas y el ciclopropano. Tal tratamiento de las plantas o de las partes vegetales es con frecuencia efectivo para interrumpir convenientemente uno o más procesos mediados por el etileno en las plantas o las partes vegetales. Por ejemplo, tal tratamiento de las partes de la planta puede en ocasiones retrasar convenientemente la maduración no deseada. Para otro ejemplo, tal tratamiento de las plantas de cultivo antes de la cosecha puede, en ocasiones, mejorar el rendimiento del cultivo.

15 El documento US 6,313,068 describe la trituración y la molienda de polvo seco de un complejo de ciclodextrina y metilciclopropano.

20 Con frecuencia es útil disolver o suspender partículas de dicho complejo en un líquido. Sin embargo, si el agua es el líquido, en ocasiones se encuentra que el contacto entre el agua y las partículas del complejo provoca la liberación de ciclopropano del complejo mucho antes de lo deseado, y por tanto, parte o todo el ciclopropano se pierde en el entorno o se destruye por una reacción química o una combinación de estos. Por tanto, con frecuencia es conveniente suspender tales partículas en aceite. Los documentos EP 1,787,513, EP 1,782,692 y US 2005/0261131 todos describen los complejos de ciclopropano que pueden suspenderse en un medio de aceite.

25 Sin embargo, en el pasado, los intentos de suspender tales partículas en aceite encontraban que tales partículas no podían suspenderse eficazmente en aceite, con frecuencia porque las suspensiones no podían rociarse adecuadamente, o porque las suspensiones tenían una viscosidad demasiado alta a una concentración razonable de partículas, o porque las suspensiones no eran estables, o porque las suspensiones tenían alguna combinación de estos problemas. El objetivo de la presente invención es proporcionar suspensiones de partículas en aceite que contienen un complejo de ciclopropano que resuelven uno o más de estos problemas.

Declaraciones de la invención

35 La presente invención se refiere a una composición que comprende un medio de aceite, en donde las partículas se suspenden en dicho medio de aceite, en donde dichas partículas comprenden el ciclopropano y el agente de encapsulación molecular, y en donde dichas partículas tienen una mediana del tamaño, medido por la dimensión más grande, de 50 micrómetros o menos.

40 Descripción detallada

La práctica de la presente invención implica el uso de un ciclopropano, específicamente un compuesto con la fórmula



donde R^1 es metilo y cada uno de R^2 , R^3 y R^4 es hidrógeno, y el ciclopropano es conocido en la presente descripción como "1-MCP".

55 El ciclopropano aplicable para esta invención puede prepararse por cualquier método. Algunos métodos adecuados de preparación de ciclopropanos son los procesos descritos en las Patentes de los EE.UU. Núm. 5,518,988 y Núm. 6,017,849.

60 La composición de la presente invención incluye al menos un agente de encapsulación molecular. El al menos un agente de encapsulación molecular encapsula uno o más ciclopropanos o una porción de uno o más ciclopropanos. Un complejo que contiene una molécula de ciclopropano o una porción de una molécula de ciclopropano encapsulada en una molécula de un agente de encapsulación molecular se conoce en la presente descripción como un "complejo de ciclopropano".

65 En algunas modalidades, está presente al menos un complejo de ciclopropano que es un complejo de inclusión. En dicho complejo de inclusión, el agente de encapsulación molecular forma una cavidad, y el ciclopropano o una porción

de ciclopropano se localiza dentro de esa cavidad. En algunos de tales complejos de inclusión, no hay enlaces covalentes entre el ciclopropano y el agente de encapsulación molecular. Independientemente, en algunos de tales complejos de inclusión no hay enlace iónico entre el ciclopropano y el agente de encapsulación molecular, haya o no una atracción electrostática entre una o más porciones polares en el ciclopropano y una o más porciones polares en el agente de encapsulación molecular.

Independientemente, en algunos de tales complejos de inclusión, el interior de la cavidad del agente de encapsulación molecular es sustancialmente apolar o hidrofóbico o ambos, y el ciclopropano (o la porción del ciclopropano que se localiza dentro de esa cavidad) es, además, sustancialmente apolar o hidrofóbico o ambos. Aunque la presente invención no se limita a ninguna teoría o mecanismo particular, se contempla que, en tales complejos de ciclopropano apolares, las fuerzas de van der Waals, o las interacciones hidrofóbicas, o ambas, hacen que la molécula de ciclopropano o una porción de esta permanezca dentro de la cavidad del agente de encapsulación molecular.

Los complejos de agente de encapsulación molecular y ciclopropano pueden prepararse por cualquier medio. En un método de preparación, por ejemplo, tales complejos se preparan mediante el contacto del ciclopropano con una solución o suspensión del agente de encapsulación molecular y, a continuación, se aísla el complejo, mediante el uso de, por ejemplo, los procesos descritos en la patente de los EE.UU. Núm. 6,017,849. Por ejemplo, en un método de fabricación de un complejo en el que el ciclopropano se encapsula en un agente de encapsulación molecular, el gas de ciclopropano se hace burbujear a través de una solución de agente de encapsulación molecular en agua, a partir de la cual primero precipita el complejo, y después se aísla por filtración. En algunas modalidades, los complejos se preparan mediante el método que se menciona anteriormente y, después del aislamiento, se secan y se almacenan en forma sólida, por ejemplo, como un polvo, para adicionarlo posteriormente a composiciones útiles.

La cantidad del agente de encapsulación molecular puede caracterizarse útilmente por la relación de moles de agente de encapsulación molecular a moles de ciclopropano. En algunas modalidades, la relación de moles de agente de encapsulación molecular a moles de ciclopropano es 0.1 o mayor; o 0.2 o mayor; o 0.5 o mayor; o 0.9 o mayor. Independientemente, en algunas de tales modalidades, la relación de moles de agente de encapsulación molecular a moles de ciclopropano es 2 o menor; o 1.5 o menor.

El agente de encapsulación molecular es alfa ciclodextrina, beta ciclodextrina, gamma ciclodextrina, o una mezcla de estas. En algunas modalidades de la invención, se usa alfa ciclodextrina. Algunas ciclodextrinas están disponibles, por ejemplo, en Wacker Biochem Inc., Adrian, MI o Cerestar USA, Hammond, IN, así como también en otros vendedores.

En la práctica de la presente invención, se usan uno o más aceites. Como se usa en la presente descripción, un "aceite" es un compuesto que es líquido a 25 °C y una presión de 1 atmósfera y que tiene un punto de ebullición a 1 atmósfera de presión a 30 °C o más alta. Como se usa en la presente descripción, "aceite" no incluye agua, no incluye surfactantes (como se describe en la presente descripción), y no incluye dispersantes (como se describe en la presente descripción).

En algunas modalidades, pueden usarse uno o más aceites que tienen un punto de ebullición de 50 °C o más alto; o 75 °C o más alto; o 100 °C o más alto. En algunas modalidades, cada aceite que se usa tiene un punto de ebullición de 50 °C o más alto. En algunas modalidades, cada aceite que se usa tiene un punto de ebullición de 75 °C o más alto. En algunas modalidades, cada aceite que se usa tiene un punto de ebullición de 100 °C o más alto. Independientemente, en algunas de las modalidades que usan aceite, pueden usarse uno o más aceites que tienen un peso molecular promedio de 100 o más alto, o 200 o más alto, o 500 o más alto. En algunas modalidades, cada aceite que se usa tiene un peso molecular promedio de 100 o más alto. En algunas modalidades, cada aceite que se usa tiene un peso molecular promedio de 200 o más alto. En algunas modalidades, cada aceite que se usa tiene un peso molecular promedio de 500 o más alto.

Un aceite puede ser ya sea un aceite hidrocarbonado (es decir, un aceite cuya molécula contiene sólo átomos de carbono e hidrógeno) o un aceite no hidrocarbonado (es decir, un aceite cuya molécula contiene al menos un átomo que no es ni carbono ni hidrógeno).

Algunos aceites hidrocarbonados adecuados son, por ejemplo, compuestos de alcano lineales, ramificados o cíclicos con 6 o más átomos de carbono. Algunos otros aceites hidrocarbonados adecuados, por ejemplo, tienen uno o más dobles enlaces carbono a carbono, uno o más triples enlaces carbono a carbono o uno o más anillos aromáticos posiblemente en combinación entre sí y/o en combinación con uno o más grupos alcano. Algunos aceites hidrocarbonados adecuados se obtienen de la destilación de petróleo y contienen una mezcla de compuestos, junto con impurezas, en algunos casos. Los aceites hidrocarbonados que se obtienen de la destilación de petróleo pueden contener una mezcla relativamente amplia de composiciones o pueden contener composiciones relativamente puras. En algunas modalidades, se usan aceites hidrocarbonados que contienen 6 o más átomos de carbono. En algunas modalidades, se usan aceites hidrocarbonados que contienen 18 o menos átomos de carbono. En algunas modalidades, cada aceite hidrocarbonado que se usa contiene 18 o menos átomos de carbono. En algunas modalidades, cada aceite hidrocarbonado que se usa contiene 6 o más átomos de carbono. Algunos aceites hidrocarbonados adecuados incluyen, por ejemplo, hexano, decano, dodecano, hexadecano, aceite diésel, aceite parafínico refinado (por ejemplo, aceite para rociar Ultrafine™ de Sun Company) y mezclas de estos. En algunas modalidades, cada aceite que se usa es un aceite hidrocarbonado.

Entre las modalidades que usan aceites no hidrocarbonados, algunos aceites no hidrocarbonados adecuados son, por ejemplo, aceites grasos no hidrocarbonados. En la presente descripción "grasa" significa cualquier compuesto que contiene uno o más residuos de ácidos grasos. Los ácidos grasos son ácidos carboxílicos de cadena larga, con una longitud de la cadena de al menos 4 átomos de carbono. Los ácidos grasos típicos tienen una longitud de la cadena de 4 a 18 átomos de carbono, aunque algunos tienen cadenas más largas. Los grupos alifáticos lineales, ramificados o cíclicos, pueden unirse a la cadena larga. Los residuos de ácidos grasos pueden ser saturados o insaturados y pueden contener grupos funcionales, que incluyen, por ejemplo, grupos alquilo, grupos epóxido, halógenos, grupos sulfonato o grupos hidroxilo, que son tanto de origen natural o añadidos. Algunos aceites grasos no hidrocarbonados adecuados son, por ejemplo, ácidos grasos; ésteres de ácidos grasos; amidas de ácidos grasos; dímeros, trímeros, oligómeros o polímeros de estos; y mezclas de estos.

Algunos de los aceites grasos no hidrocarbonados adecuados son, por ejemplo, ésteres de ácidos grasos. Tales ésteres incluyen, por ejemplo, glicéridos de ácidos grasos. Los glicéridos son ésteres de ácidos grasos con glicerol, y pueden ser mono, di, o triglicéridos. Una variedad de triglicéridos se encuentran en la naturaleza. La mayoría de los triglicéridos de origen natural contienen residuos de ácidos grasos de cadenas de diversos largos, y/o composiciones. Algunos triglicéridos adecuados se encuentran en fuentes animales tales como, por ejemplo, productos lácteos, grasas animales o pescado. Otros ejemplos de triglicéridos adecuados son aceites que se encuentran en plantas tales como, por ejemplo, coco, palma, semilla de algodón, oliva, ricina, cacahuete, cártamo, girasol, maíz, frijol de soya, linaza, oleococa, canola, semilla de cítrico, cacao, avena, palma, almendra de palma, salvado de arroz, cufea o aceite de colza.

Entre los triglicéridos adecuados, independientemente de dónde se encuentran, están aquellos que contienen, por ejemplo, al menos un residuo de ácido graso que tiene 14 o más átomos de carbono. Algunos triglicéridos adecuados tienen residuos de ácidos grasos que contienen 50 % o más en peso, basado en el peso de los residuos, residuos de ácidos grasos con 14 o más átomos de carbono, o 16 o más átomos de carbono, o 18 o más átomos de carbono. Un ejemplo de un triglicérido adecuado es el aceite de soya.

Los aceites grasos no hidrocarbonados adecuados pueden ser sintético o naturales o modificaciones de los aceites naturales o una combinación o mezcla de estos. Entre las modificaciones adecuadas de aceites naturales son, por ejemplo, alquilación, hidrogenación, hidroxilación, hidroxilación de alquilo, alcoholisis, hidrólisis, epoxidación, halogenación, sulfonación, oxidación, polimerización y combinaciones de estos. En algunas modalidades, se usan aceites alquilados (que incluyen, por ejemplo, metilados y etilados). Un aceite natural modificado adecuado es el aceite de soya metilado.

Además, entre los aceites grasos no hidrocarbonados adecuados se encuentran ésteres de ácidos grasos autoemulsionantes.

Otro grupo de aceites no hidrocarbonados adecuados es el grupo de aceites de silicona. El aceite de silicona es un oligómero o polímero que tiene una cadena principal que se compone parcial o completamente de enlaces -Si-O-. Los aceites de silicona incluyen, por ejemplo, aceites de polidimetilsiloxano. Los aceites de polidimetilsiloxano son oligómeros o polímeros que contienen unidades de la forma



donde al menos una de las unidades tiene $\text{X1} = \text{CH}_3$. En otras unidades, X1 puede ser cualquier otro grupo capaz de unirse a Si, que incluye, por ejemplo, hidrógeno, hidroxilo, alquilo, alcoxi, hidroxialquilo, hidroxialcoxi, alquilpolialcoxi, versiones sustituidas de estos o combinaciones de estos. Los sustituyentes pueden incluir, por ejemplo, enlaces hidroxilo, alcoxi, polietoxilo, éter, enlaces éster, enlaces amida, otros sustituyentes, o cualquier combinación de estos. En algunas modalidades, cada aceite que se usa es un aceite de silicona.

En algunos aceites de polidimetilsiloxano adecuados, todos los grupos X1 son grupos que no son hidrofílicos. En algunos aceites de polidimetilsiloxano adecuados, todos los grupos X1 son grupos alquilo. En algunos aceites de polidimetilsiloxano adecuados, todos los grupos X1 son metilo. En algunas modalidades, cada aceite de silicona es un aceite polidimetilsiloxano en el que todos los grupos X1 son metilo. En algunos polidimetilsiloxanos adecuados, al menos una unidad tiene un grupo X1 que no es metilo; si más de una unidad X1 no metilo está presente, las unidades X1 no metilo pueden ser iguales entre sí, o pueden estar presentes dos o más unidades X1 no metilo diferentes. Los aceites de polidimetilsiloxano pueden terminarse en sus extremos con cualquiera de una amplia variedad de grupos químicos, que incluyen, por ejemplo, hidrógeno, metilo, otro alquilo, o cualquier combinación de estos. Además, se contemplan los aceites de polidimetilsiloxano cíclicos.

Las mezclas de aceites adecuados son, además, pertinentes.

La práctica de la presente invención implica partículas suspendidas en un medio de aceite. El medio de aceite puede ser cualquiera de los aceites descritos anteriormente en la presente descripción. En la presente descripción "suspendido"

significa que las partículas son insolubles o solo ligeramente solubles en el aceite y que las partículas se distribuyen por todo el aceite, que forma un medio continuo alrededor de las partículas. El sistema de partículas suspendidas en aceite se conoce en la presente descripción como una "suspensión". Las suspensiones de la presente invención son estables; es decir, en condiciones normales de 25 °C, presión de 1 atmósfera y gravedad normal, al almacenar durante 1 día, la mayoría de las partículas (al menos 80 % en peso, basado en el peso seco total de las partículas) no sedimentan hacia la parte inferior del recipiente. En algunas modalidades, la cantidad de partículas que se sedimentan en la parte inferior del recipiente durante el almacenamiento, por peso basado en el peso seco total de las partículas, es 10 % o menos, o 5 % o menos, o 2 % o menos, o 1 % o menos. Independientemente, en algunas modalidades, se usan suspensiones que son estables al almacenamiento durante 2 días, o 5 días, o 10 días.

Las partículas de la presente invención que se suspenden en un medio de aceite tienen una mediana del tamaño, medido por la dimensión más grande, de 50 micrómetros o menos. Es decir, la recolección de partículas se evalúa para determinar el tamaño. Un método adecuado de evaluación, por ejemplo, es la inspección mediante el uso de un microscopio. Las imágenes de partículas, por ejemplo, aquellas imágenes que se obtiene en un microscopio, pueden inspeccionarse y evaluarse a simple vista, posiblemente con referencia a los estándares de longitud, o alternativamente las imágenes pueden inspeccionarse y evaluarse por métodos apropiados de análisis de imágenes, tales como, por ejemplo, programas de computadora.

En las modalidades en las que las partículas no son esféricas, es útil caracterizar las partículas por la dimensión más grande de cada partícula. Una recolección de partículas puede caracterizarse por el valor de la mediana de la dimensión más grande. Es decir, la mitad de las partículas de la recolección, en peso, tendrán la dimensión más grande que es mayor que el valor de la mediana de la recolección. En la práctica de la presente invención, cuando se evalúa la recolección de partículas suspendidas en el medio de aceite, ese valor de la mediana es de 50 micrómetros o menos. En algunas modalidades, se usan las partículas en las que dicho valor de la mediana es de 20 micrómetros o menos; o 10 micrómetros o menos; o 5 micrómetros o menos; o 2 micrómetros o menos.

Una medida independiente de una partícula es la relación de aspecto, que es la relación entre la dimensión más grande de la partícula y la dimensión más pequeña de la partícula. La relación de aspecto es independiente del tamaño de la partícula. En algunas modalidades de la presente invención, la recolección de partículas suspendidas en medio de aceite tiene una relación de aspecto de 20 o menos; o 10 o menos; o 5 o menos; o 2 o menos.

Las partículas que se suspenden en el medio de aceite son sólidas. Es decir, las partículas se hacen parcial o totalmente de material que está en el estado sólido. Cada partícula puede ser o no ser porosa, o puede o no tener uno o más huecos, o puede tener o no una o más cavidades, y cada poro o hueco o cavidad (si está presente) puede o no estar ocupado parcial o totalmente por material que es sólido, líquido o gas. El sistema de partículas suspendido en el medio de aceite es sinónimamente conocido como una "dispersión".

Las partículas que se suspenden en el medio de aceite contienen ciclopropano y agente de encapsulación molecular. En algunas modalidades, un poco o todo el ciclopropano que está presente en la composición es parte de un complejo de ciclopropano. Aunque la presente invención no se limita a ninguna teoría o modelo en particular, se contempla que la mayoría o todas las moléculas de ciclopropano que están presentes en la composición están presentes en la forma de moléculas que son parte de los complejos de ciclopropano. Se contempla, además, que cualquier molécula de ciclopropano en la composición que no sea parte de un complejo de ciclopropano está presente, por ejemplo, en solución, adsorbida sobre una interface, en alguna otra ubicación, o una combinación de estas. En algunas modalidades, la cantidad de ciclopropano que está presente como parte de un complejo de ciclopropano, por el peso basado en la cantidad total de ciclopropano en la composición, es 80 % o más; o 90 % o más; o 95 % o más; o el 99 % o más.

En algunas modalidades de la presente invención, el medio de aceite comprende uno o más dispersantes. Se contempla que un poco o todo el dispersante se disuelve en el aceite, que un poco o todo el dispersante se encuentra en la superficie de la partícula (es decir, en la interface entre la partícula y el medio de aceite), o una combinación de estos. Adicionalmente, se contempla que pueden colocarse pequeñas cantidades de dispersante (o ninguno) en uno o más lugares, tales como, por ejemplo, en la superficie del aceite, en las paredes del recipiente, en un complejo con un agente de encapsulación molecular, o una combinación de estos.

Como se define en la presente descripción, un "dispersante" es un compuesto que es capaz de ayudar a una partícula sólida para formar una suspensión estable en un medio líquido. En algunas modalidades, los dispersantes adecuados tienen uno o más grupos hidrofílicos. Independientemente, en algunas modalidades, los dispersantes adecuados tienen múltiples grupos hidrofóbicos. Algunos grupos hidrofóbicos incluyen, por ejemplo, grupos orgánicos con 8 o más átomos de carbono consecutivos. En algunas modalidades, los grupos hidrofóbicos que están presentes tienen 10 o más átomos de carbono consecutivos. Independientemente del número de átomos de carbono, tales grupos orgánicos pueden ser lineales, cíclicos, ramificados o una combinación de estos. Independientemente, tales grupos orgánicos pueden ser hidrocarbonados o pueden ser sustituidos. Independientemente, tales grupos orgánicos pueden ser saturados e insaturados.

Algunos dispersantes adecuados tienen 2 o más grupos hidrofóbicos por molécula, o 3 o más, o 4 o más, o 5 o más. En algunas modalidades, cada dispersante tiene 4 o más grupos hidrofóbicos por molécula. En algunas modalidades, cada dispersante tiene 5 o más grupos hidrofóbicos por molécula.

5 Independientemente de la naturaleza del grupo hidrofóbico, algunos dispersantes adecuados tienen uno o más grupos hidrofílicos. Algunos grupos hidrofílicos adecuados incluyen, por ejemplo, grupos que son capaces de ionizarse en agua en ciertos intervalos de pH, tales como, por ejemplo, grupos carboxilo, grupos sulfato, grupos sulfonato y grupos amino. Otros grupos hidrofílicos adecuados son no iónicos. Algunos grupos hidrofílicos no iónicos incluyen, por ejemplo, segmentos de polímeros que, si existen independientemente como polímeros, pudieran ser solubles en agua. Tales
10 segmentos hidrofílicos de polímeros incluyen, por ejemplo, segmentos de polietilenglicol.

En las modalidades en las que se usan dispersantes, la molécula que contiene los grupos hidrofóbicos y al menos un grupo hidrofílico, los grupos pueden unirse a la molécula dispersante de cualquier manera. Por ejemplo, algunos dispersantes adecuados son copolímeros de bloques con al menos un bloque que es un segmento de polietilenglicol y al menos un bloque que contiene varios grupos hidrofóbicos. Un ejemplo de un bloque que contiene varios grupos hidrofóbicos es el segmento de poli(ácido 12-hidroxiesteárico). Otro ejemplo de un bloque que contiene varios grupos hidrofóbicos es un segmento de un polímero alquido. Los polímeros alquidos son copolímeros de polioles, ácidos polibásicos y ácidos grasos o aceites triglicéridos.

20 Como se usa en la presente descripción, un dispersante no iónico es un dispersante en el que todos los grupos hidrofílicos son no iónicos. En algunas modalidades, se usa al menos un dispersante no iónico. En algunas modalidades, cada dispersante que se usa es no iónico.

Una característica útil de una molécula no iónica es el valor HLB, que se define por la ecuación

$$25 \quad \text{HLB} = 20 * M_H / M$$

donde M_H es la masa molecular de la porción hidrofílica de la molécula, y M es la masa molecular de la molécula.

30 Una molécula de interés, ya sea iónica o no iónica, puede caracterizarse por el índice de acidez (sinónimamente denominado "índice de ácido"), que es equivalente a los miligramos de KOH necesarios para neutralizar la molécula de interés, por gramo de la molécula de interés. Un método para evaluar el índice de acidez se muestra en ASTM D-7253. Se entiende que algunos detalles del ensayo (tal como, por ejemplo, la selección del disolvente y/o indicador) pueden adaptarse según sea necesario para la molécula específica de interés.

35 En algunas modalidades en las que se usa uno o más dispersantes no iónicos, uno o más de los dispersantes tiene un HLB más alto que 4, o HLB de 5 o más alto. Independientemente, en algunas modalidades, se usa uno o más dispersantes que tienen HLB inferior a 8, o HLB de 7 o inferior. En algunas modalidades, cada dispersante que se usa tiene HLB que es de 5 a 7.

40 Independientemente del valor de HLB del dispersante, en algunas modalidades en las que se usan uno o más dispersantes no iónicos, uno o más de los dispersantes tiene un índice de acidez, en unidades de mg KOH/g, de 10 o menos; o 9 o menos; o 8 o menos. Independientemente, en algunas modalidades en las que se usan uno o más dispersantes no iónicos, uno o más de los dispersantes tiene un índice de acidez, en unidades de mg KOH/g, de 2 o más alto; o 4 o más alto; o 6 o más alto. En algunas modalidades, cada dispersante que se usa tiene un índice de acidez que es de 6 a 8 mg de KOH/g.

En algunas modalidades, uno o más de los dispersantes que se usan tienen un índice de acidez que es de 6 a 8 mg KOH/g o más alto, donde el mismo dispersante también tiene un HLB que es de 5 a 7.

50 En algunas modalidades, se usan uno o más surfactantes. Como se usa en la presente descripción "surfactante", es sinónimo de "emulsionante" y se refiere a un compuesto que ayuda a la formación de una suspensión estable de gotas de aceite en agua. La molécula de un compuesto surfactante contiene al menos un grupo hidrofílico y al menos un grupo hidrofóbico. Los surfactantes se clasifican normalmente de acuerdo a la naturaleza del grupo hidrofílico. Por ejemplo, los surfactantes adecuados incluyen surfactantes aniónicos, surfactantes catiónicos surfactantes no iónicos, surfactantes anfotéricos, y mezclas de estos.

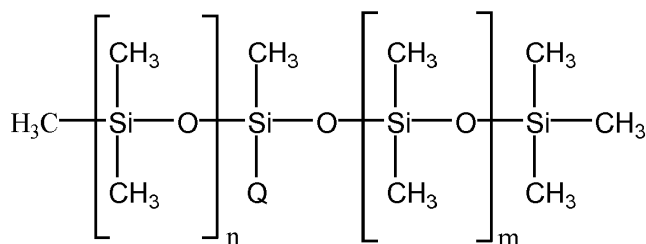
En las modalidades en las que se usan uno o más surfactantes aniónicos, algunos surfactantes aniónicos adecuados incluyen, por ejemplo, los sulfosuccinatos (que incluye, por ejemplo, sales alcalinas de mono y dialquil sulfosuccinatos), los sulfatos y los sulfonatos, que incluyen, por ejemplo, sales alcalinas de sulfatos de alquilo. En algunas modalidades, no se usan surfactantes aniónicos.

Entre las modalidades en las que se usan uno o más surfactantes catiónicos, algunos surfactantes catiónicos adecuados incluyen, por ejemplo, surfactantes de amina y surfactantes de sales de amonio cuaternario. En algunas modalidades, no se usan surfactantes catiónicos.

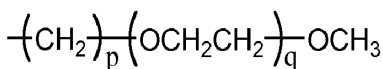
En algunas modalidades, se usan uno o más surfactantes no iónicos. Entre las modalidades en las que se usan uno o más surfactante no iónicos, algunos surfactantes no iónicos adecuados incluyen, por ejemplo, etoxilatos grasos, ésteres de ácido grasos de compuestos polihidroxilo, óxidos de amidas, copolímeros de bloques de óxidos de alquilo, surfactantes no iónicos basados en silicona, fluorosurfactantes y mezclas de estos.

Los etoxilatos grasos adecuados incluyen, por ejemplo, etoxilatos de alcoholes grasos, etoxilatos de ácidos grasos, etoxilatos de etanolamidas grasas, y etoxilatos de aminas grasas. Los etoxilatos adecuados de alcoholes grasos incluyen, por ejemplo, etoxilatos de alcoholes grasos que tienen cualquier combinación de las siguientes características: lineal o ramificada; primaria o secundaria; alquilo o arilo. En algunas modalidades, se usan uno o más etoxilatos grasos que es un aril alquilo etoxilato, un etoxilato de alcohol graso, o una mezcla de estos.

Los surfactantes no iónicos basados en silicona adecuados incluyen, por ejemplo, aquellos con la fórmula



donde n es 1 a 5, m es 0 a 4, y Q es



donde p es 1 a 6, y q es 3 a 20. En algunas modalidades, n es 1. Independientemente, en algunas modalidades, m es cero. Independientemente, en algunas modalidades, p es 3. Independientemente, en algunas modalidades, q es 7 u 8 o una mezcla de estos.

Otro ejemplo adicional de un surfactante no iónico adecuado es Atplus 595.

Las mezclas de surfactantes adecuados también son apropiadas.

Los surfactantes no iónicos pueden caracterizarse de manera útil por HLB, como se define en la presente descripción anteriormente. En algunas modalidades, se usan uno o más surfactantes no iónicos que tienen HLB de 3 a 4. Independientemente, en algunas modalidades, se usan uno o más surfactantes no iónicos que tienen HLB de 8 a 10. En algunas modalidades, se usa una mezcla de surfactantes que incluye uno o más surfactantes no iónicos con HLB de 3 a 4 y, además, uno o más surfactantes no iónicos con HLB de 8 a 10.

En algunas modalidades (denominadas en la presente descripción modalidades de "aceite continuo"), el medio continuo de la composición de la presente invención es el medio de aceite en el que las partículas se suspenden. En algunas modalidades de aceite continuo, uno o más surfactantes están presentes en la composición. En algunas modalidades de aceite continuo, no hay surfactantes presentes en la composición. Independientemente, en algunas modalidades de aceite continuo, hay poca o ninguna agua presente; es decir, en tales modalidades, si hay agua presente, la cantidad de agua, por peso basada en el peso de la composición, es 5 % o menos; o 2 % o menos; o 1% o menos; o 0.5 % o menos; o 0.1 % o menos.

En algunas modalidades de aceite continuo, la cantidad de ciclopropeno es 1 gramo de ciclopropeno por litro de aceite ("g/L") o más; o 2 g/L o más, o 5 g/L o más, o 10 g/L o más, o 20 g/L o más. Independientemente, en algunas modalidades de aceite continuo, la cantidad de ciclopropeno es de 200 g/L o menos; o 100 g/L o menos; o 50 g/L o menos.

En algunas modalidades de aceite continuo, la cantidad de dispersante, en peso basado en el peso de la composición, es 0.1 % o más; o 0.2 % o más; o 0.5 % o más, o 0.75 % o más. Independientemente, en algunas modalidades de aceite continuo, la cantidad de dispersante, en peso basado en el peso de la composición, es 20 % o menos; o 10 % o menos; o 5 % o menos; o 2 % o menos.

En algunas modalidades de aceite continuo, la cantidad de surfactante, en peso basado en el peso de la composición, es 0.5 % o más; o 1 % o más, o 2 % o más. Independientemente en algunas modalidades de aceite continuo, la cantidad de surfactante, en peso basado en el peso de la composición, es 20 % o menos; o 10 % o menos. En algunas modalidades de aceite continuo, no están presentes los surfactantes.

- En algunas modalidades (denominadas en la presente descripción modalidades de "agua continua"), el medio continuo de la composición de la presente invención es un medio acuoso. Un medio acuoso es un líquido que contiene 50 % o más de agua, en peso basado en el peso del medio acuoso. En algunas modalidades, se usa un medio acuoso que tiene una cantidad de agua, en peso basada en el peso del medio acuoso, de 75 % o más, 90 % o más, o 95 % o más.
- 5 En las modalidades de agua continua, el medio de aceite en el que las partículas se suspenden se divide en gotas discretas, y estas gotas se suspenden en el medio acuoso.
- En algunas modalidades de agua continua, uno o más surfactantes están presentes en la composición. En algunas modalidades de agua continua, uno o más surfactantes no iónicos están presentes en la composición. En algunas modalidades de agua continua, uno o más surfactantes no iónicos con HLB de 3 a 4 están presentes en la composición y uno o más surfactantes con HLB de 8 a 10, además, están presentes en la composición. En algunas modalidades, la elección de uno o más surfactantes se realiza porque ese surfactante es bien adecuado para emulsionar las gotas del aceite específico que se usa como medio de aceite en esa modalidad.
- 10 En algunas modalidades de agua continua, la cantidad de ciclopropano, en peso basado en el peso de la composición, es 10 partes por millón (ppm) o mayor; o 20 ppm o mayor; o 50 ppm o mayor. Independientemente, en algunas modalidades de agua continua, la cantidad de ciclopropano, en peso basado en el peso de la composición, es de 500 ppm o menor; o 200 ppm o menor.
- 15 En algunas modalidades de agua continua, la cantidad de dispersante, en peso basado en el peso de la composición, es 2.5 ppm o mayor; o 10 ppm o mayor; o 50 ppm o mayor; o 200 ppm o mayor. Independientemente, en algunas modalidades de agua continua, la cantidad de dispersante, en peso basado en el peso de la composición, es 1250 ppm o menor; o 1000 ppm o menor, o 750 ppm o menor.
- 20 En algunas modalidades de agua continua, la cantidad de surfactante es, en peso de surfactante seco basado en el peso de la composición, 0.02 % o más, o 0.05 % o más, o 0.1 % o más, o 0.2 % o más. Independientemente, en algunas modalidades de agua continua, la cantidad de surfactante, es, en peso de surfactante seco basado en el peso de la composición, 2 % o menos, o 1 % o menos, o 0.5 % o menos.
- 25 La composición de la presente invención puede prepararse por cualquier método. En algunos métodos adecuados, los materiales de partida son aceite, dispersante, surfactantes opcionales y complejo de ciclopropano. En algunas modalidades, el material de partida del complejo de ciclopropano está en forma de partículas de polvo que contienen el complejo de ciclopropano y las partículas de polvo tienen una mediana del tamaño, medido por la dimensión más grande, mucho mayor que 50 micrómetros (por ejemplo, 200 micrómetros o mayor). En algunas modalidades, los materiales de partida pueden ponerse en un molino de medios y después molerse hasta que las partículas tengan una mediana del tamaño, medido por la dimensión más grande, de 50 micrómetros o menor, o de 20 micrómetros o menor, o de 10 micrómetros o menor, o 5 micrómetros o menor, o 2 micrómetros o menor.
- 30 En algunas modalidades que implican la molienda, la mezcla que se muele contiene complejo de ciclopropano en polvo en una cantidad, en peso basada en el peso de la mezcla que se muele, de 2 % o mayor; o 5 % o mayor; o 10 % o mayor; o 20 % o mayor. Independientemente, en algunas modalidades que implican la molienda, la mezcla que se muele contiene complejo de ciclopropano en polvo en una cantidad, en peso basada en el peso de la mezcla que se muele, de 60 % o menor; o 50 % o menor.
- 35 En algunas modalidades que implican la molienda, la mezcla que se muele contiene dispersante en una cantidad, en peso basada en el peso de la mezcla que se muele, de 0.02 % o mayor; o 0.05 % o mayor; o 0.1 % o mayor; o 0.2 % o mayor; o 0.5 % o mayor; o 1 % o mayor. Independientemente, en algunas modalidades que implican la molienda, la mezcla que se muele contiene dispersante en una cantidad, en peso basada en el peso de la mezcla que se muele, de 10 % o menor; o 7 % o menor; o 5 % o menor.
- 40 En algunas modalidades que implican la molienda, la mezcla que se muele contiene surfactante en una cantidad, en peso basada en el peso de la mezcla que se muele, de 0.2 % o mayor; o 0.5 % o mayor; o 1 % o mayor. Independientemente en algunas modalidades que implican la molienda, la mezcla que se muele contiene surfactante en una cantidad, en peso basada en el peso de la mezcla que se muele, de 30 % o menor; o 10 % o menor; o 6 % o menor. En algunas modalidades que implican la molienda, la mezcla que se muele no contiene surfactante.
- 45 En algunas modalidades que implican la molienda, la mezcla que se muele contiene aceite en una cantidad, en peso basada en el peso de la mezcla que se muele, de 40 % o mayor; o 50 % o mayor. Independientemente, en algunas modalidades que implican la molienda, la mezcla que se muele contiene aceite en una cantidad, por peso basado en el peso de la mezcla que se muele, de 98 % o menor; o 80 % o menor; o 70 % o menor.
- 50 En algunas modalidades que implican la molienda, el agua se excluye de los materiales de partida, de la mezcla que se muele, y de la mezcla molida cuando esta se almacena. Es decir, en tales modalidades, la cantidad de agua en la mezcla de materiales de partida, en peso basada en el peso total de materiales de partida, es de 2 % o menos; o 1 % o menos; o 0.5 % o menos; o 0.2 % o menos; o 0.1 % o menos; o cero. En tales modalidades, se contemplan las mismas cantidades de agua para la mezcla durante la molienda y para la mezcla molida cuando se almacena esta. Durante el
- 55 60 65

almacenamiento, la mezcla puede o no tener mayor cantidad de agua que la mezcla durante la molienda. Independientemente, la mezcla durante la molienda puede o no tener mayor cantidad de agua que la mezcla de los materiales de partida antes de la molienda.

5 El producto de tal proceso de molienda puede usarse inmediatamente o puede almacenarse.

Cuando se desea practicar una modalidad de aceite continuo, el producto del proceso de molienda puede usarse directamente, o adicionalmente, puede añadirse aceite al producto de tal proceso de molienda.

10 Cuando se desea practicar una modalidad de agua continua, el producto de tal proceso de molienda se fraccionará en gotas y se suspenderá en un medio acuoso. En algunas modalidades, el producto del proceso de molienda puede añadirse al medio acuoso y someterse a agitación, y el producto del proceso de molienda se fraccionará en gotas suspendidas. En algunas de tales modalidades, se elige uno o más surfactantes para ayudar al producto del proceso de molienda a fraccionarse y suspenderse en el medio acuoso, y dicho surfactante o surfactantes se añaden a los
15 materiales de partida y se incluyen en la mezcla que se muele. Si se incluye o no el surfactante en la mezcla que se muele, uno o más surfactantes pueden añadirse al producto del proceso de molienda o al medio acuoso (antes o después de que el medio acuoso se mezcle con el producto del proceso de molienda) después que se completa el proceso de molienda.

20 En general, cuando se usa un complejo de ciclopropano, se conoce que el contacto directo entre el complejo de ciclopropano y el agua en algunas ocasiones causa la liberación de ciclopropano del complejo antes de lo deseado y puede perderse el ciclopropano (por ejemplo, a través de la difusión fuera de la composición, mediante reacción química, o una combinación de estos). Se contempla que, en la práctica de las modalidades de agua continua de la presente invención, el complejo de ciclopropano permanece en el medio de aceite, de manera que el contacto entre el
25 complejo de ciclopropano y el agua se minimiza o elimina, y por tanto una fracción convenientemente alta de las moléculas de ciclopropano de la composición permanecen en la composición.

Un uso posible para la composición de la presente invención es el tratamiento de las plantas o partes vegetales por medio de provocar el contacto de la composición de la presente invención con las plantas o partes vegetales. Las
30 plantas que producen partes de plantas útiles se conocen en la presente descripción como "plantas de cultivo". El tratamiento puede realizarse sobre plantas en crecimiento o sobre partes de plantas que se cosecharon de plantas en crecimiento. Se contempla que, al realizar el tratamiento sobre plantas en crecimiento, la composición de la presente invención puede ponerse en contacto con toda la planta o puede ponerse en contacto con una o más partes de la planta. Las partes de la planta incluyen cualquier parte de una planta, que incluye, por ejemplo, flores, brotes,
35 florecencia, semillas, esquejes, raíces, bulbos, frutas, legumbres, hojas y combinaciones de estos.

La extracción de las partes vegetales útiles de las plantas de cultivo se conoce como cosecha. En algunas modalidades, las plantas de cultivo se tratan con la composición de la presente invención antes de cosechar las partes útiles de la
40 planta.

La composición de la presente invención puede ponerse en contacto con las plantas o partes vegetales por cualquier método, que incluye, por ejemplo, rociado, inmersión, empapado, nebulización y combinaciones de estos. En algunas modalidades, se usa el rociado.

45 Los tratamientos adecuados pueden realizarse en plantas que se siembran en un campo, en un jardín, en un edificio (tal como, por ejemplo, un invernadero), o en otro lugar. Los tratamientos adecuados pueden realizarse en plantas que se siembran en un terreno abierto, en uno o más recipientes (tales como, por ejemplo, una maceta, macetero o jarrón), en lechos confinados o elevados, o en otros lugares. En algunas modalidades, el tratamiento se realiza en plantas que están en un lugar distinto de un edificio. En algunas modalidades, las plantas se tratan mientras están creciendo en
50 recipientes tales como, por ejemplo, macetas, pisos o lechos portátiles.

Muchas de las plantas que son adecuadas para usar en la práctica de la presente invención pueden dividirse útilmente en categorías o grupos. Un método útil para definir tales grupos es la "Definición y Clasificación de los Productos Básicos", publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación ("FAO") antes del
55 23 de marzo de 2006 como un "Proyecto".

En la práctica de algunas modalidades de la presente invención, se contempla el uso de plantas que producen uno o más cultivos que clasifican dentro de cualquiera de los siguientes grupos de cultivos.

60 El Grupo 1 de Cultivos es de los cereales, que incluye, por ejemplo, trigo, arroz, cebada, maíz, palomitas de maíz, centeno, avena, mijo, sorgo, alforfón, quiona, fonio, triticale, semilla de canario, canagua, quihuicha, adlai, arroz silvestre y otros cereales. En algunas modalidades de la presente invención, las plantas adecuadas son aquellas que producen trigo o arroz o maíz o sorgo. En algunas modalidades, las plantas de maíz son adecuadas. En algunas modalidades, las plantas de trigo son adecuadas. El Grupo 2 de Cultivos es de las raíces y los tubérculos.

65

El Grupo 3 de Cultivos es el de cultivos de azúcar, que incluye, por ejemplo, caña de azúcar, remolacha azucarera, arce de azúcar, sorgo dulce, palma de azúcar y otros cultivos de azúcar. El Grupo 4 de Cultivo es el de legumbres, que incluye, por ejemplo, frijoles, garbanzos, guisantes de ojos negros, guisante de Angola, lentejas y otras legumbres. El Grupo 5 de Cultivos es el de nueces, que incluye, por ejemplo, nueces del Brasil, nueces de anacardo, castañas, almendras, nueces, pistachos, avellanas, nueces de pacana, nuez de macadamia y otras nueces.

El Grupo 6 de Cultivos es de cultivos oleaginosos, que incluye, por ejemplo, frijol de soya, cacahuetes (que incluye el maní), coco, aceite de palma, aceitunas, nueces de karité, semillas de ricino, semillas de girasol, semilla de colza, canola, nueces de tung, semilla de cártamo, semilla de sésamo, semilla de mostaza, semilla de amapola, semilla de melón, semillas del árbol de sebo, fruta de kapoc, semilla de algodón, linaza, cañamón y otras semillas oleaginosas. En algunas modalidades, las plantas de frijol de soya son adecuadas.

El Grupo 7 de Cultivos es de vegetales, que incluye, por ejemplo, coles, alcachofas, espárrago, lechuga, espinaca, hojas de mandioca, tomates, coliflor, calabazas, pepinos y pepinillos, berenjenas, ají y pimientos, cebollas verdes, cebollas secas, ajo, puerro, otros vegetales aliáceos, frijoles verdes, chícharos verdes, habas verdes, habichuelas, zanahorias, quimbombó, maíz tierno, champiñones, sandías, melones, retoños de bambú, remolachas, acelgas, alcaparras, cardos, apio, perifollo, berro, hinojo, rábano picante, mejorana, salsifí, perejil, chirivía, rábano, ruibarbo, nabo, ajedrea, escorzonera, acedera, berro de agua, y otras hortalizas.

El Grupo 8 de Cultivos, son frutas, que incluye, por ejemplo, plátanos y plátanos vianda; frutas cítricas; frutas pomáceas; frutas de hueso; bayas; uvas; frutas tropicales; frutas diversas; y otras frutas. El Grupo 9 de Cultivos es de fibras, que incluye, por ejemplo, algodón, lino, cáñamo, kapoc, yute, ramio, sisal y otras fibras de plantas. En algunas modalidades, las plantas de algodón son adecuadas. El Grupo 10 de Cultivos es de especias. El Grupo 11 de Cultivos es de cultivos forrajeros. Los cultivos forrajeros son cultivos que se cultivan principalmente para la alimentación animal. El Grupo 12 de Cultivo es de cultivos estimulantes, que incluye, por ejemplo, café, cacao, té, mate, otras plantas que se usan para hacer infusiones como el té y otros cultivos estimulantes.

El Grupo 13 de Cultivos es el tabaco y el caucho y otros cultivos, que incluye, por ejemplo, aceites vegetales que se usan en perfumería, alimentos y otras industrias, pelitre, tabaco, caucho natural, gomas naturales, otras resinas y ceras vegetales.

En algunas modalidades, la presente invención implica el tratamiento de cualquier planta no cítrica (es decir, cualquier planta que no pertenece al género *Citrus*). En otras modalidades, la práctica de la presente invención se limita al tratamiento de plantas no cítricas. Independientemente, en algunas modalidades, todas las plantas que se tratan no son miembros del género *Nicotiana*.

En algunas modalidades, la composición de la presente invención se usa para tratar cultivos de plantas que crecen en un campo. Tal operación de tratamiento puede realizarse una vez o más de una vez sobre un grupo particular de plantas de cultivos durante una única estación de crecimiento. En algunas modalidades, la cantidad de ciclopropeno que se usa en un tratamiento es de 0.1 gramos por hectárea (g/ha) o más; o 0.5 g/ha o más; o 1 g/ha o más; o 5 g/ha o más; o 25 g/ha o más; o 50 g/ha o más; o 100 g/ha o más. Independientemente, en algunas modalidades, la cantidad de ciclopropeno que se usa en una operación de rociado es de 6000 g/ha o menos; o 3000 g/ha o menos; o 1500 g/ha o menos.

Además, se contemplan las modalidades en las que se tratan las partes vegetales cosechadas.

En algunas modalidades, la composición de la presente invención incluye uno o más agentes que forman complejos con metales. Un agente que forma complejos con metales es un compuesto que contiene uno o más átomos donadores de electrones capaces de formar enlaces coordinados con átomos de un metal. Algunos de los agentes que forman complejos con metales son agentes quelantes. Como se usa en la presente descripción, un "agente quelante" es un compuesto que contiene dos o más átomos donadores de electrones que son capaces de formar enlaces coordinados con un átomo de metal, y una única molécula del agente quelante es capaz de formar dos o más enlaces coordinados con un único átomo de metal. En algunas modalidades, se usan uno o más agentes quelantes. En alguna modalidad, no se usa un agente de coordinación de metales que no sea un agente quelante.

En las modalidades en las que se usan uno o más agentes quelantes, los agentes quelantes adecuados incluyen, por ejemplo, agentes quelantes orgánicos e inorgánicos. Entre los agentes quelantes inorgánicos adecuados están, por ejemplo, fosfatos tales como, por ejemplo, pirofosfato tetrasódico, tripolifosfato de sodio y ácido hexametafosfórico. Entre los agentes quelantes orgánicos adecuados están aquellos con estructuras macrocíclicas y con estructuras no macrocíclicas.

Algunos agentes quelantes orgánicos adecuados que tienen estructuras no macrocíclicas son, por ejemplo, ácidos aminocarboxílicos, 1,3-dicetonas, ácidos hidroxicarboxílicos, poliaminas, aminoalcoholes, bases heterocíclicas aromáticas, fenol, aminofenoles, oximas, bases de Schiff, compuestos de azufre y mezclas de estos. En algunas modalidades, el agente quelante incluye uno o más ácidos aminocarboxílicos, uno o más ácidos hidroxicarboxílicos, una o más oximas, o una mezcla de estos. Algunos ácidos aminocarboxílicos adecuados incluyen, por ejemplo, ácido

etilendiamino tetraacético (EDTA), ácido hidroxietilendiamino triacético (HEDTA), ácido nitrilotriacético (NTA), N-dihidroxietilglicina (2-HxG), etilenbis (hidroxifenilglicina) (EHPG) y mezclas de estos. Algunos ácidos hidroxicarboxílicos adecuados incluyen, por ejemplo, ácido tartárico, ácido cítrico, ácido glucónico, ácido 5-sulfosalicílico y mezclas de estos. Algunas oximas adecuadas incluyen, por ejemplo, dimetilglioxima, salicilaldoxima, y mezclas de estas. En algunas modalidades, se usa EDTA.

En la presente invención el uso del agente que forma complejos con metal es opcional. En algunas modalidades de agua continua, se usan uno o más agentes que forman complejos con metal. En algunas modalidades de agua continua, no se usa el agente que forma complejos con metal. En algunas modalidades de aceite continuo, no se usan agentes que forman complejos con metal.

Debe entenderse que para los propósitos de la presente descripción y de las reivindicaciones que, a menos que se indique específicamente de cualquier otra manera, cuando se describe un compuesto como resultado de una reacción química particular, tal descripción pretende describir la estructura del compuesto, aunque el compuesto se haga o no, mediante la realización de esa reacción química particular. Por ejemplo, un "etoxilato de un alcohol graso" es un compuesto cuya estructura puede entenderse mediante la conceptualización de un procedimiento de etoxilación que se realiza sobre un alcohol graso, y tal compuesto puede hacerse por un procedimiento de etoxilación de un alcohol graso o puede hacerse por un proceso diferente.

Debe entenderse que para los propósitos de la presente descripción y de las reivindicaciones que, a menos que se indique específicamente de cualquier otra manera, las operaciones se realizan a 25 °C en una atmósfera de presión en el aire.

Debe entenderse que para los propósitos de la presente descripción, los intervalos y los límites de las relaciones que se indican en la presente descripción pueden combinarse. Por ejemplo, si se indican intervalos de 60 a 120 y de 80 a 110 para un parámetro particular, se entiende que los intervalos de 60 a 110 y de 80 a 120 también se describen.

Ejemplos

En los Ejemplos más abajo, se usaron los siguientes materiales:

Complejo 1 = Polvo seco que contiene complejo de 1-MCP y alfa ciclodextrina, contiene 3.8 % de 1-MCP en peso. La mediana del tamaño, medido por la dimensión más larga, es mayor que 100 micrómetros. La mediana de la relación de aspecto es superior a 50.

Aceite P1 = aceite de parafina que contiene surfactante aril alquil etoxilato, de Whitmire Micro-Gen Company

Aceite P2 = aceite de parafina, de Petro Canada Company

Brij™ 30 = surfactante: (óxido de etileno) 4 lauril éter, de Croda (HLB 9.7)

Silwet™ L-77 = surfactante: silicona no iónica de OSi Specialties (HLB 5 a 8)

Atlox™ 4914 = dispersante: copolímero de bloque de poli(óxido de etileno) y resina de alquido, de Croda (HLB 6)

EDTA = ácido etilendiamino tetraacético, sal de sodio

Atsurf™ 595 = surfactante: glicol mono oleato de Croda Company (HLB 3.8)

Aceite Dyne-Amic™ = mezcla de aceites vegetales metilados altamente refinados en combinación con surfactantes basados en organosilicona de Helena Chemicals

Emulsión de Aceite 1 = 0.38 partes en peso de aceite de Dyne-Amic™ se añadió a 99.62 partes en peso de agua, y se agitó

Aceite Rizo™ = aceite de soya metilado emulsionable, de Rizo bacter Company

SoyGold™ 1100 = Aceite de soya metilado, de Ag Environmental Products Company

Ejemplo 1: formación de la Formulación B

Los siguientes ingredientes se añadieron a un molino de medios:

292.4 g de Aceite P1

102.0 g del Complejo 1

5.6 g de Atlox™ 4914

La mezcla de ingredientes se procesó en el molino de medios hasta obtener una mediana del tamaño de partícula, medido por la dimensión más grande, que fuera inferior a 2 micrómetros.

Ejemplo 2: formación de la Formulación C

Los siguientes ingredientes se añadieron a un molino de medios:

194.2 g de Aceite P2
175.0 g del Complejo 1
6.0 g de Brij™ 30
18.0 g de Silwet™ L-77
6.8 g de Atlox™ 4914

La mezcla de ingredientes se procesó en el molino de medios hasta obtener una mediana del tamaño de partícula, medido por la dimensión más grande, que fuera inferior a 2 micrómetros.

Ejemplo 3: formación de la Formulación D

Los siguientes ingredientes se añadieron a un molino de medios:

200.4 g de SoyGold 1100
180.0 g del Complejo 1
10.0 g de Silwet™ L-77
4.0 g de Atlox™ 4914
5.6 g de EDTA

La mezcla de ingredientes se procesó en el molino de medios hasta obtener una mediana del tamaño de partícula, medido por la dimensión más grande, que fuera inferior a 2 micrómetros.

Ejemplo 4: Retención de 1-MCP

La capacidad de una formulación para retener 1-MCP se evaluó mediante el rociado de la mezcla para rociar a través de una tobera estándar para el rociado, el líquido para rociar se recoge en la tobera para el rociado a 46 cm (18 pulgadas) de la tobera y se analiza para 1-MCP mediante la recogida del líquido recolectado en un recipiente cerrado y mediante el análisis del espacio vacío del gas por cromatografía de gases. La cromatografía de gases del espacio vacío se realizó como se describe en la Publicación de Patente de los EE.UU. Núm. 2005/0261132. La parte inicial y final no rociada se analizó, además, para determinar la cantidad que se pierde por el rociado y la cantidad que se pierde en el espacio vacío durante la operación de rociado.

La formulación para el rociado "SF-A4 Comparativa" es una mezcla de la Emulsión de Aceite 1 y el Complejo 1. La formulación para el rociado "SF-B4" es la Formulación B, que se añade al agua. Cada formulación de rociado contenía 100 mg/L de 1-MCP y se roció a través de las toberas TeeJet™ XR8002VS a una presión de 138 kPa (20 psi). Los resultados se muestran en la Tabla 1:

Tabla 1: Concentración MCP (% de la concentración en la formulación inicial no rociada)

Composición del rociado	en la tobera	46 cm de la tobera	porción final no rociada
SF-A4 Comparativa	58	33	75
SF-B4	75	74	99

La Tabla 1 muestra que la formulación de aceite funciona mucho mejor que la mezcla en tanque del complejo de 1-MCP y el aceite, y además, ayuda a mantener el 1-MCP en el líquido para el rociado, que permanece no rociado.

Ejemplo 5: Eficacia biológica

Se evaluó la eficacia de las formulaciones mediante el rociado en plantas de tomate de invernadero, las que se expusieron al etileno y se evaluaron respecto a la resistencia a la respuesta epinástica (es decir, al plegamiento/rizado de las hojas) causada específicamente por el etileno.

Las plantas tratadas con 1-MCP y los controles se colocaron en una caja de transporte de atmósfera controlada SLX y se sellaron. A la caja, se le inyectó etileno a través de un tabique, que proporcionó una concentración de 14 ppm. Las plantas se mantuvieron selladas durante 12-14 horas en la oscuridad con etileno en la atmósfera. Al final del tratamiento con etileno, se abrió la caja y se clasificó según la epinastia. Los resultados se reportan como el ángulo de la hoja con relación a tallo en donde un valor de 50 grados es típico de una hoja no afectada y 120 grados es típico de una hoja doblada completamente por la acción del etileno.

La formulación para rociado "SF-A51 Comparativa" fue de 99.99 partes en peso de la Emulsión de Aceite 1 más 0.0132 partes en peso del Complejo 1. La formulación SF-A2 Comparativa se roció sobre las plantas para dar una relación de 1 g de 1-MCP/ha. La formulación para rociado "SF-A52 Comparativa" fue de 99.17 partes en peso de la Emulsión de Aceite 1 más 0.132 partes en peso del Complejo 1. La formulación SF-A2 Comparativa se roció sobre las plantas para dar una relación de 10 g de 1-MCP/ha.

La formulación para rociado "SF-C51" fue 0.0279 partes en peso de la Formulaci3n C m3s 99.97 partes en peso de agua. La formulaci3n SF-C51 se roci3 sobre las plantas para dar una relaci3n de 1 g de 1-MCP/ha. La formulaci3n para rociado "SF-C52" fue 0.279 partes en peso de la Formulaci3n C m3s 99.72 partes en peso de agua. La formulaci3n SF-C52 se roci3 sobre las plantas para dar una relaci3n de 10 g de 1-MCP/ha.

Los resultados fueron los siguientes:

Composici3n	1-MCP g/ha	3ngulo de la hoja
no tratadas, no expuestas a etileno	0	52°
Emulsi3n de Aceite 1	0	116°
agua	0	116°
SF-A51 Comparativa	1	119°
SF-C51	1	87°
SF-A52 Comparativa	10	82°
SF-C52	10	54°

Los 3ngulos de las hojas demuestran que las formulaciones de aceite SF-C51 y SF-C52 son m3s efectivas, para contrarrestar los efectos del etileno, que las formulaciones comparativas.

Ejemplo 6: Aumento del rendimiento del cultivo

La eficacia de las formulaciones se evalu3 en aplicaciones de campo sobre el frijol de soya. La medida de eficacia fue el aumento del rendimiento.

La formulaci3n para rociado "SF-A6 Comparativa" se prepar3 de la siguiente manera. Se mezclaron 98.97 partes en peso de agua en el tanque de rociado con 1 parte en peso de aceite de Rizo™ y despu3s se mezclaron 0.0329 partes en peso del Complejo 1 con la mezcla en el tanque de rociado. La relaci3n de rociado se eligi3 para dar 25 g de 1-MCP/ha en 200 L/ha de agua que contiene 2 L/ha de Aceite de Rizo™. La formulaci3n SF-A6 Comparativa se aplic3 mediante rociado a nivel del suelo.

La formulaci3n para rociado SF-D6 se prepar3 mediante la mezcla de 1.25 litros de Formulaci3n D con 3.75 litros de Aceite de Rizo™. La formulaci3n para rociado SF-D6 se aplic3 por rociado a3reo a una relaci3n de 25 g de 1-MCP/ha en 5 L de aceite total/ha. Nota: en la formulaci3n SF-D6 no se us3 agua, por lo que el volumen total de l3quido rociado fue de 5L/ha.

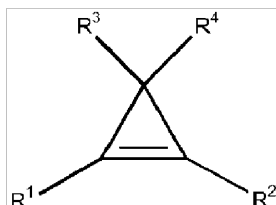
Los resultados fueron los siguientes. El rendimiento se indica como un porcentaje del rendimiento que se obtiene a partir del control no tratado.

Tratamiento de Rociado	Rendimiento de frijol de soya
SF-A6 Comparativa	103 %
SF-D6	110 %

La formulaci3n SF-D6 aument3 el rendimiento del frijol de soya significativamente m3s que la formulaci3n Comparativa.

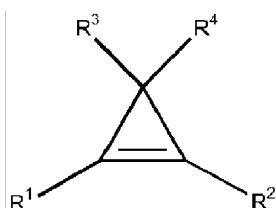
Reivindicaciones

1. Una composición que comprende partículas sólidas de un complejo de ciclopropeno, que contiene una molécula de ciclopropeno o una porción de una molécula de ciclopropeno encapsulada en una molécula de un agente de encapsulación molecular, en donde dicho agente de encapsulación molecular es alfa ciclodextrina, beta ciclodextrina, gamma ciclodextrina o una mezcla de estos; y en donde dicha molécula de ciclopropeno es un compuesto con la fórmula



en donde R^1 es metilo y cada uno de R^2 , R^3 y R^4 es hidrógeno; caracterizada porque dicha composición comprende adicionalmente un medio de aceite, en donde dichas partículas sólidas se suspenden en dicho medio de aceite, y dichas partículas sólidas tienen una mediana del tamaño, medido por la dimensión más grande, de 50 micrómetros o menos.

2. La composición de conformidad con la reivindicación 1, en donde dicho medio de aceite comprende uno o más dispersantes.
3. La composición de conformidad con la reivindicación 1, en donde dicho medio de aceite comprende uno o más surfactantes no iónicos.
4. La composición de conformidad con la reivindicación 1, en donde dicho medio de aceite comprende uno o más surfactantes no iónicos con un valor HLB de 3 a 4 y uno o más surfactantes no iónicos con un valor HLB de 8 a 10.
5. La composición de conformidad con la reivindicación 1, en donde dicho medio de aceite está en forma de gotas suspendidas en agua.
6. La composición de conformidad con la reivindicación 1, en donde dicho medio de aceite forma el medio continuo de dicha composición.
7. La composición de conformidad con la reivindicación 1, en donde dicha partícula tiene una mediana de la relación de aspecto de 20 o menos.
8. La composición de conformidad con la reivindicación 1, en donde dicho agente de encapsulación molecular es alfa ciclodextrina.
9. Un proceso para tratar las plantas o partes vegetales que comprende poner en contacto la composición de conformidad con la reivindicación 1 con dichas plantas o partes vegetales.
10. Un proceso para formar una composición, dicho proceso comprende obtener una mezcla que comprende complejo de ciclopropeno, que contiene una molécula de ciclopropeno o una porción de una molécula de ciclopropeno encapsulada en una molécula de un agente de encapsulación molecular, aceite y dispersante en un molino de medios; y moler dicha mezcla para formar partículas que comprenden dicho complejo de ciclopropeno, en donde dicho agente de encapsulación molecular es alfa ciclodextrina, beta ciclodextrina, gamma ciclodextrina, o una mezcla de estos; en donde dicha molécula de ciclopropeno es un compuesto con la fórmula



en donde R^1 es metilo y cada uno de R^2 , R^3 y R^4 es hidrógeno; y en donde dichas partículas tienen una mediana del tamaño, medido por la longitud mayor, de 50 micrómetros o menos.

11. El proceso de conformidad con la reivindicación 10, en donde dicho agente de encapsulación molecular es alfa ciclodextrina.