

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 090**

51 Int. Cl.:

A01P 21/00 (2006.01)
A23B 7/00 (2006.01)
A01N 27/00 (2006.01)
A01N 25/14 (2006.01)
A01N 25/26 (2006.01)
A01N 25/28 (2006.01)
A01N 25/10 (2006.01)
A01N 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2011 E 11170644 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2015 EP 2401917**

54 Título: **Partículas de polvo revestidas**

30 Prioridad:

02.07.2010 US 360968 P

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

05.05.2015

73 Titular/es:

**ROHM AND HAAS COMPANY (100.0%)
100 Independence Mall West
Philadelphia, Pennsylvania 19106-2399, US**

72 Inventor/es:

ZHEN, YUEQIAN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 535 090 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

Partículas de polvo revestidas

Antecedentes

5 Una forma deseable de tratar plantas o partes de plantas es preparar una composición líquida que contenga uno o más compuestos de ciclopropano y seguidamente aplicar esa composición líquida a las plantas o partes de plantas. Está contemplado que este tratamiento es útil para bloquear los efectos del etileno en las plantas o partes de plantas tratadas. Una forma útil de preparar esta composición líquida es obtener un complejo de encapsulación en el que una molécula de un compuesto de ciclopropano es encapsulada en una molécula de un agente de encapsulación molecular. El complejo de encapsulación puede ser obtenido en forma de un polvo, que puede ser
10 convenientemente almacenado y transportado. Un método para usar este polvo es obtener una composición líquida mezclando el polvo con agua, posiblemente junto con otros ingredientes y poner la composición líquida resultante en contacto con las plantas o partes de plantas, por ejemplo, mediante pulverización o inmersión.

15 Una dificultad que surge con este método para obtener y usar estas composiciones líquidas es que el contacto con agua puede provocar que el compuesto de ciclopropano sea liberado desde el complejo de encapsulación demasiado rápidamente. La liberación del compuesto de ciclopropano que se produce demasiado rápidamente puede provocar varios problemas. Si la composición líquida está en un recipiente cerrado como un depósito de pulverización, de forma no deseable, los niveles elevados de compuesto de ciclopropano se pueden acumular en el espacio superior del recipiente. También, si la composición líquida es pulverizada o colocada en un depósito abierto (por ejemplo, un depósito abierto en el que las plantas o partes de plantas serán sumergidas), se pueden liberar
20 cantidades no deseables de compuesto de ciclopropano a la atmósfera y no resultar disponibles para entrar en contacto con las plantas o partes de plantas.

La patente de EE.UU. 5.384.186 describe complejos de perfume/ ciclodextrina en suspensión en un material portador de polialquilenglicol.

25 El documento WO2004101668 describe composiciones de polvos que comprenden complejo SmartFresh (complejo de metilciclopropano-ciclodextrina) y Carbowax 1000 (PEG, p.f. de aproximadamente 60).

El documento US2002058592 expone metilciclopropano encapsulado en ciclodextrina que consigue una liberación sostenida al ser aglomerado a presión.

30 El documento US2007105722 expone composiciones que comprenden metilciclopropano en capsulado en ciclodextrina y uno o más aceites no hidrocarbonados, en que dichos aceites son normalmente líquidos a temperatura ambiente.

El documento EP1192858 proporciona mezclas combinadas en seco de metilciclopropano en capsulado en ciclodextrina y un polímero superabsorbente.

35 Es deseado proporcionar una composición de polvos que contenga uno o más compuestos de ciclopropano y que, cuando se mezclan con agua, retrasen la liberación de compuesto de ciclopropano pero no eviten completamente la liberación de compuesto de ciclopropano.

Explicación de la invención

En un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una composición de polvos que comprende un conjunto de partículas (I) que tienen un diámetro de partículas mediano de 10 micrómetros a 20 micrómetros, en que dichas partículas (I) comprenden

40 (a) un recubrimiento de un compuesto graso que tiene un punto de fusión de 50 °C a 110 °C, y

(b) una o más partículas internas (II) que comprenden uno o más complejos que contienen una molécula de compuesto de ciclopropano o una parte de una molécula de compuesto de ciclopropano encapsulada en una molécula de un agente de encapsulación molecular que es alfa-ciclodextrina, beta-ciclodextrina, gamma-ciclodextrina o una combinación de los mismos.

45 En un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona una suspensión que comprende un medio acuoso y el conjunto de partículas (I) anteriormente descrito en el primer aspecto de la presente invención.

En un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un método para tratar plantas o partes de plantas que comprende poner en contacto dichas plantas o partes de plantas con la suspensión anteriormente descrita en el segundo aspecto de la presente invención.

50 Descripción detallada

Como se usa en la presente memoria descriptiva, un "grupo graso" es un grupo químico que contiene al menos una

cadena de átomos de carbono que es de al menos 8 átomos de carbono de longitud. Un "compuesto graso" es cualquier compuesto que contiene un grupo graso.

5 Como se usa en la presente memoria descriptiva, un "medio acuoso" es una composición que es líquida a 25 °C y que contiene 75% o más de agua en peso, basado en el peso del medio acuoso. Los ingredientes que son disueltos en el medio acuoso se considera que son parte del medio acuoso, pero los materiales que no se disuelven en el medio acuoso no son considerados del medio acuoso. Un ingrediente está "disuelto" en un líquido si las moléculas individuales de ese ingrediente están distribuidas por todo el líquido y están en contacto íntimo con las moléculas del líquido.

10 Como se usa en la presente memoria descriptiva, cuando cualquier relación se dice que es X:1 o mayor, esa relación se quiere indicar que es Y:1, en que Y es X o mayor. Análogamente, cuando cualquiera relación se dice que es R:1 o inferior, esa relación se quiere indicar que es S:1, en que S es R o menor.

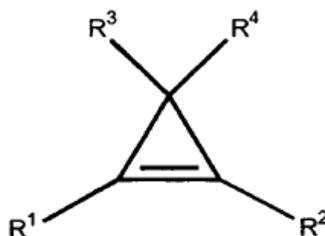
15 Como se usa en la presente memoria descriptiva, la "relación de aspecto" de una partícula sólida es la relación de la dimensión más larga de la partícula respecto a la dimensión más corta de la partícula. Una dimensión más larga de la partícula es la longitud del segmento lineal más largo posible ("segmento L") que pasa a través del centro o masa de la partícula y que tiene cada uno de sus puntos extremos en la superficie de la partícula. Esa dimensión más corta de la partícula es la longitud del segmento lineal más corto posible ("segmento S") que pasa a través del centro o masa de la partícula y que tiene cada uno de sus puntos extremos en la superficie de la partícula, y que es perpendicular al segmento L. La relación de aspecto es la relación de la longitud del segmento L respecto a la longitud del segmento S.

20 Como se usa en la presente memoria descriptiva, el "diámetro" de una partícula es la media de la longitud de ese segmento L de la partícula y ese segmento S de la partícula. Debe apreciarse que, cuando la partícula es esférica, esta definición proporciona el "diámetro" en su sentido habitual.

25 Como se usa en la presente memoria descriptiva, cuando una propiedad de un polvo se describe que tiene un valor "mediano", está contemplado que la mitad del volumen total de las partículas de polvo que consisten en partículas que tienen esa propiedad con un valor por encima del valor mediano y que la mitad del volumen total de las partículas de polvo consistirán en partículas que tienen la propiedad con un valor por debajo de ese valor mediano.

La partícula de la presente invención implica el uso de uno o más compuestos de ciclopropeno. Como se usa en la presente memoria descriptiva, un compuesto de ciclopropeno es cualquier compuesto con la fórmula

en la que cada uno de R^1 , R^2 , R^3 y R^4 se selecciona independientemente entre el grupo que consiste en H y un



30 grupo químico de fórmula:



35 en que n es un número entero de 0 a 12. Cada L es un radical bivalente. Los grupos L adecuados incluyen, por ejemplo, radicales que contienen uno o más átomos seleccionados entre H, B, C, N, O, P, S, Si o sus mezclas. Los átomos en un grupo L pueden estar conectados unos a otros mediante enlaces sencillos, enlaces dobles, enlaces triples o sus mezclas. Cada grupo L puede ser lineal, ramificado, cíclico o una combinación de los mismos. En un grupo R cualquiera (es decir, uno cualquiera de R^1 , R^2 , R^3 y R^4) el número total de heteroátomos (es decir, átomos que no son H ni C) es de 0 a 6. Independientemente, si un grupo R cualquiera del número total de átomos que no son hidrógeno es 50 o menos. Cada Z es un radical monovalente, cada Z se selecciona independientemente entre el grupo que consiste en hidrógeno, halo, ciano, nitro, nitroso, ácido, clorato, bromato, yodato, isocianato, isocianuro, isotiocianato, pentafluorotio y un grupo química G, en que G es un sistema de anillos de 3 a 14 miembros.

45 Los grupos R^1 , R^2 , R^3 y R^4 se seleccionan independientemente entre los grupos adecuados. Entre los grupos que son adecuados para ser usados como uno o más de R^1 , R^2 , R^3 y R^4 están, por ejemplo, grupos alifáticos, grupos alifáticos-oxi, grupos alquilfosfonato, grupos cicloalifáticos, grupos cicloalquilsulfonylo, grupos cicloalquilamino, grupos heterocíclicos, grupos arilo, grupos heteroarilo, halógenos, grupos sililo, otros grupos y mezclas y combinaciones de los mismos. Los grupos que son adecuados para ser usados como uno o más de R^1 , R^2 , R^3 y R^4 pueden estar sustituidos o sin sustituir.

Entre los grupos R^1 , R^2 , R^3 y R^4 adecuados están, por ejemplo, los grupos alifáticos. Algunos grupos alifáticos

adecuados incluyen, por ejemplo, grupos alquilo, alqueno y alquino. Los grupos alifáticos adecuados pueden ser lineales, ramificados, cíclicos o una combinación de los mismos. Independientemente, los grupos alifáticos adecuados pueden estar sustituidos o sin sustituir.

5 Como se usa en la presente memoria descriptiva, un grupo químico de interés se dice que está "sustituido" si uno o más átomos de hidrógeno del grupo químico de interés está(n) sustituido(s) por un sustituyente.

También entre los grupos R^1 , R^2 , R^3 y R^4 adecuados están, por ejemplo, grupos heterocíclicos sustituidos y sin sustituir que están conectados al compuesto de ciclopropeno a través de un grupo oxi interviniente, grupo amino, grupo carbonilo, o grupo sulfonilo; ejemplos de estos grupos R^1 , R^2 , R^3 y R^4 son heterociclioxi, heterociclicarbonilo, diheterocicliamino y diheterocicliaminosulfonilo.

10 También entre los grupos R^1 , R^2 , R^3 y R^4 adecuados están, por ejemplo, grupos heterocíclicos sustituidos y sin sustituir que están conectados al compuesto de ciclopropeno a través de un grupo oxi interviniente, grupo amino, grupo carbonilo, grupo sulfonilo, grupo tioalquilo o grupo aminosulfonilo; ejemplos de estos grupos R^1 , R^2 , R^3 y R^4 son diheteroarilamino, heteroarilitioalquilo y diheteroarilaminosulfonilo.

15 También entre los grupos R^1 , R^2 , R^3 y R^4 adecuados están, por ejemplo, hidrógeno, flúor, cloro, bromo, yodo, ciano, nitro, nitroso, azido, clorato, bromato, yodato, isocianato, isocianuro, isotiocianato, pentafluorotio, acetoxi, carboacetoxi, cianato, nitrato, nitrito, perclorato, alenilo, butilmercapto, dietilfosfonato, dimetilfenilsililo, isoquinolilo, mercapto, naftilo, fenoxi, fenilo, piperidino, piridilo, quinolilo, trietilsililo, trimetilsililo y sus análogos sustituidos.

20 Como se usa en la presente memoria descriptiva, el grupo químico G es un sistema de anillos de 3 a 14 miembros. Los sistemas de anillos adecuados como grupo químico G pueden estar sustituidos o sin sustituir; pueden ser aromáticos (incluidos, como por ejemplo, fenilo y naftilo) o alifáticos (incluidos alifáticos insaturados, alifáticos parcialmente saturados o alifáticos saturados); y pueden ser carbocíclicos o heterocíclicos. Entre los grupos G heterocíclicos, algunos heteroátomos adecuados son, por ejemplo, nitrógeno, azufre, oxígeno y sus combinaciones. Los sistemas de anillos adecuados como grupo químico G pueden ser monocíclicos, bicíclicos, tricíclicos, policíclicos, espiro o condensados; entre los sistemas de anillos G que son bicíclicos, tricíclicos o condensados, los
25 diversos anillos en grupo químico G único pueden ser del mismo tipo o pueden ser de dos o más tipos (por ejemplo, un anillo aromático puede estar condensado a un anillo alifático).

30 En realizaciones preferidas, uno o más de R^1 , R^2 , R^3 y R^4 es hidrógeno o alquilo (C_1 - C_{10}). Son más preferidas las realizaciones en las que cada uno de R^1 , R^2 , R^3 y R^4 es hidrógeno o alquilo (C_1 - C_8). Son más preferidas las realizaciones en las que cada uno de R^1 , R^2 , R^3 y R^4 es hidrógeno o alquilo (C_1 - C_4). Son más preferidas las realizaciones en las que cada uno R^1 , R^2 , R^3 y R^4 es hidrógeno o metilo. Son más preferidas las realizaciones en las que R^1 es alquilo (C_1 - C_4), y cada uno de R^2 , R^3 y R^4 es hidrógeno. Las más preferidas son las realizaciones en las que R^1 es metilo y cada uno R^2 , R^3 y R^4 es hidrógeno y el compuesto de ciclopropeno es conocido en la presente memoria descriptiva como "1-MCP".

35 Son preferidas las realizaciones en las que se usa un compuesto de ciclopropeno que tiene un punto de ebullición a presión de 1 atmósfera de 50 °C o menos, más preferentemente 25 °C o menos, más preferentemente 15 °C o menos. Independientemente, se prefieren realizaciones en las que se usa un compuesto de ciclopropeno que tiene un punto de ebullición a presión de 1 atmósfera de -100 °C o más; más preferentemente -50 °C o más; más preferentemente -25 °C o más, más preferentemente 0 °C o más.

40 La cantidad de agente de encapsulación molecular puede estar caracterizada de forma útil por la relación de moles de agente de encapsulación molecular respecto a moles de compuesto de ciclopropeno. En realizaciones preferidas, la relación de moles de agente de encapsulación molecular respecto a moles de compuesto de ciclopropeno es 0,1 o más; más preferentemente 0,2 o más; más preferentemente 0,5 o más; más preferentemente 0,9 o más. Independientemente, en realizaciones preferidas, la relación de moles de agente de encapsulación molecular respecto a moles de compuesto de ciclopropeno es de 10 o menos; más preferentemente 5 o menos; más
45 preferentemente 2 o menos, más preferentemente 1,5 o menos.

El agente de encapsulación es alfa-ciclodextrina, beta-ciclodextrina, gamma-ciclodextrina o una mezcla de los mismos. En realizaciones preferidas de la invención, se usa alfa-ciclodextrina.

50 Un método preferido para preparar la composición de polvos de la presente invención incluye la etapa de preparar polvo (denominado en la presente memoria descriptiva el "polvo de complejo") que contiene un complejo de compuestos de ciclopropeno. El polvo de complejo no contiene compuesto graso o de lo contrario, si está presente cualquier compuesto graso, la cantidad de la totalidad de compuestos grasos es de menos 1% en peso basado en el peso del polvo de complejo. Habitualmente, cada partícula del polvo de complejo contiene muchas moléculas de agente de encapsulación molecular en el que está encapsulada una molécula de un compuesto de ciclopropeno. El polvo de complejo puede contener también uno o más adyuvantes que incluyen, por ejemplo, uno o más
55 compuestos de mono- o di- sacáridos, uno o más agentes complejantes de metales o sus combinaciones.

Los polvos de complejos preferidos tienen un diámetro de partículas mediano de 10 micrómetros o menos; más preferentemente 7 micrómetros o menos; más preferentemente 5 micrómetros o menos. Independientemente, los

polvos de complejos preferidos tienen un diámetro de partículas mediano de 0,1 micrómetro o menos, o 0,3 micrómetros o más. El diámetro de partículas mediano puede ser medido mediante difracción de luz usando un instrumento comercial como los fabricados, por ejemplo, por las entidades Horiba Co. o Malvern Instruments.

5 Los polvos de complejos preferidos tienen una relación de aspecto mediana de 5:1 o menos; más preferentemente 3:1 o menos; más preferentemente 2:1 o menos. Si se obtiene un polvo de complejo que tiene una relación de aspecto mediana no deseablemente elevada, se prefiere usar medios mecánicos, por ejemplo, trituración, para reducir el aspecto mediano hasta un valor deseable.

10 La presente invención implica el uso de un compuesto graso que tiene un punto de fusión de 50 °C a 110 °C. Si un compuesto graso tiene más de un punto de fusión, el "punto de fusión" de ese compuesto graso se considera en la presente memoria descriptiva que es el punto de fusión más bajo que supone un 10% o más del valor exotérmico de fusión total. Los puntos de fusión y los valores exotérmicos de fusión pueden ser observando usando calorimetría de exploración diferencial (DSC).

15 Los compuestos grasos incluyen, por ejemplo, ácidos grasos, hidrocarburos grasos, aceites y ceras grasos, sus versiones modificadas y sus mezclas, que contienen un grupo químico que contiene al menos una cadena de átomos de carbono que es de al menos 8 átomos de carbono de longitud. Las modificaciones adecuadas incluyen cualquier procedimiento que incluyen reacciones químicas, que alteran la composición de un compuesto graso, en la medida en que el compuesto resultante cumpla todavía con la definición de compuesto graso. Las modificaciones incluyen, por ejemplo, hidrogenación, esterificación, trans-esterificación, desesterificación, polimerización, unión de grupos funcionales y sus combinaciones. Los ácidos grasos tienen la fórmula R-COOH en la que el grupo R contiene un grupo químico que contiene al menos una cadena de átomos de carbono que es de al menos 8 átomos de carbono de longitud. Los hidrocarburos grasos son compuestos grasos que contienen un grupo químico que contiene al menos una cadena de átomos de carbono que es de al menos 8 átomos de carbono de longitud y solamente átomos de carbono e hidrógeno. Los aceites y ceras grasas son compuestos grasos que contienen un grupo químico que contiene al menos una cadena de átomos de carbono que es de al menos 8 átomos de carbono de longitud y uno o más de grupo éster, grupo hidroxilo, grupo aldehído, grupo cetona o sus combinaciones.

25 Los compuestos grasos preferidos incluyen al menos un grupo graso que tiene 16 o más átomos de carbono. Son más preferidos los compuestos grasos que incluyen al menos un grupo graso que tiene 18 o más átomos de carbono.

30 Los compuestos grasos preferidos incluyen ácidos grasos, triglicéridos, ceras de poliolefinas y sus mezclas, que contienen un grupo químico que contiene al menos una cadena de átomos de carbono que es de al menos 8 átomos de carbono de longitud. Los triglicéridos son triésteres de glicerol con tres ácidos grasos, que contienen un grupo químico que contiene al menos una cadena de átomos de carbono que es de al menos 8 átomos de carbono de longitud. Entre los ácidos grasos que contienen un grupo químico que contiene al menos una cadena de átomos de carbono que es de al menos 8 átomos de carbono de longitud, los ácidos grasos preferidos no tienen grupos hidroxilo colgantes. Cuando los aceites que contienen enlaces dobles carbono-carbono son hidrogenados, el alcance del procedimiento de hidrogenación puede determinar el punto de fusión del aceite hidrogenado. Está contemplado que cuando se usa un aceite hidrogenado en la presente invención, el alcance de la hidrogenación se determinará para hacer que el punto de fusión del aceite hidrogenado caiga dentro de los intervalos de puntos de fusión expuestos con posterioridad como apropiados para ser usados en la presente invención. Los triglicéridos preferidos son aceite de soja hidrogenado y aceite de semilla de algodón hidrogenado.

45 Las ceras de poliolefinas son polímeros que tienen unidades polimerizadas de etileno, propileno o una mezcla de los mismos, que contienen un grupo químico que contiene al menos una cadena de átomos de carbono que es de al menos 8 átomos de carbono de longitud. Las ceras de poliolefinas preferidas son polímeros que no contienen un grupo químico que contiene al menos una cadena de átomos de carbono que es de al menos 8 átomos de carbono de longitud, unidades polimerizadas distintas de etileno, propileno o una mezcla de los mismos. Son más preferidas ceras de homopolímeros de polietileno que contienen un grupo químico que contiene al menos una cadena de átomos de carbono que es de al menos 8 átomos de carbono de longitud. Independientemente del tipo de monómero, las ceras de poliolefinas que contienen un grupo químico que contiene al menos una cadena de átomos de carbono que es de al menos 8 átomos de carbono de longitud preferidas tienen un peso molecular medio numérico de 200 o más, más preferentemente 400 o más. Independientemente, las ceras de poliolefinas preferidas tienen un peso molecular medio numérico de 2.000 o menos; o 1.000 o menos, o 750 o menos.

50 Los compuestos grasos preferidos son triglicéridos, ceras de poliolefinas y sus mezclas que contienen un grupo químico que contiene al menos una cadena de átomos de carbono que es de al menos 8 átomos de carbono de longitud.

55 Los compuestos grasos útiles en la presente invención tienen un punto de fusión de 50 °C a 110 °C. Está contemplado que si el punto de fusión es demasiado bajo, la composición de polvos será pegajosa y el polvo fluirá apropiadamente. Está contemplado también que si el punto de fusión es demasiado elevado, cuando el complejo de compuesto de ciclopropeno es mezclado con un compuesto graso fundido, la temperatura será suficientemente elevada para provocar una degradación significativa del compuesto de ciclopropeno. Los compuestos grasos

preferidos tienen un punto de fusión de 55 °C o más; más preferentemente 65 °C o más, más preferentemente 70 °C o más. Independientemente, son preferidos compuestos grasos que tengan un punto de fusión de 100 °C o menos, más preferentemente 90 °C o menos.

5 Otro método para valorar compuestos grasos es la temperatura de comienzo del punto de fusión. Para determinar la temperatura de comienzo, se observa la curva de exotermia (flujo de calor frente a temperatura) producida por la DSC para la transición del punto de fusión. Se determina la línea de base y se calcula una curva de flujo de calor corregida sustrayendo la línea de base de la curva de flujo de calor original. Se determina el valor máximo del flujo de calor de la curva corregida (HFMAX). La temperatura de comienzo es la temperatura es la más baja a la que el valor del flujo de calor en la curva corregida es igual a 0,1 x HFMAX.

10 Los compuestos grasos preferidos tienen una temperatura de comienzo de 45 °C o más, más preferentemente es de 55 °C o más.

En la composición de polvos de la presente invención, en una partícula de polvo individual, un compuesto graso forma un recubrimiento sobre las partículas internas (II) que contiene complejo de compuesto de ciclopropeno.

15 Un método preferido para preparar la composición de polvos de la presente invención implica mezclar un polvo complejo con un compuesto graso fundido. Esta mezcla puede ser seguidamente separada en forma de partículas individuales de polvo por cualquier método. Un método preferido para hacer volver la mezcla fundida a partículas de polvo es el enfriamiento por pulverización. El enfriamiento por pulverización es un procedimiento que implica formar gotitas de la mezcla fundida y dispersar esas gotitas en aire; como las gotitas caen debido a la gravedad, se enfrían y formar partículas sólidas de polvo. El aire puede estar quieto o puede ser proporcionada una corriente ascendente.

20 Las gotitas se pueden formar haciendo pasar la mezcla fundida a través de un cabezal de pulverización o una boquilla o proyectando la mezcla fundida fuera de un disco rotatorio mediante fuerza centrífuga.

Un método alternativo para producir partículas de polvo de la presente invención es el secado por aspersion no acuoso. En este método, usando un disolvente distinto de agua, el compuesto graso se disuelve y se dispersa un polvo complejo y la mezcla resultante es secada por aspersion.

25 Cuando las partículas de polvo de la presente invención se forman cualquiera de los métodos anteriores, está contemplado que las partículas de polvo complejas permanezcan intactas y se conviertan en partículas internas (II) dentro de cada una de las partículas de polvo de la presente invención.

30 En las partículas de polvo (I) de la presente invención, está contemplado que la superficie externa de cada partícula de polvo (I) esté compuesta mayoritariamente o completamente por el compuesto graso. Está contemplado para la mayoría o la totalidad de las partículas de polvo (I), cada partícula de polvo (I) contiene una o más partículas de polvo de complejo (es decir, partículas de polvo (II)).

35 Las composiciones de polvos preferidas de la presente invención contienen uno o más dispersantes. Los dispersantes son compuestos que ayudan a poner en suspensión partículas sólidas en un medio líquido. Los dispersantes típicos son polímeros u oligómeros. Está contemplado que un dispersante ayudará a distribuir las partículas de polvo (II) a través de la forma líquida del compuesto graso (es decir, compuesto graso fundido o disuelto) durante el procedimiento de formación de las partículas de polvo (I). La cantidad preferida de dispersante es, en peso basado en el peso de la composición de polvos de la presente invención, 0,05% o más; más preferentemente 0,1% o más; más preferentemente 0,2% o más. Independientemente, la cantidad preferida es, en peso basado sobre el peso de la composición de polvos de la presente invención, 5% o menos; o 2% o menos.

40 Algunas composiciones de polvos de la presente invención contienen uno o más de un "polímero adicional" además del compuesto graso que tiene un punto de fusión de 50 °C a 110 °C. Este polímero adicional puede ser o no ser cualificado como un compuesto graso que tiene un punto de fusión de 50 °C a 110 °C. Los polímeros adicionales preferidos son miscibles con el compuesto graso que tiene un punto de fusión de 50 °C a 110 °C, mientras que el compuesto graso está en estado fundido.

45 En una realización preferida, el compuesto graso que tiene un punto de fusión de 50 °C a 110 °C contiene uno o más triglicéridos hidrogenados y un polímero adicional. En estas realizaciones, los polímeros preferidos son copolímeros de un monómero de olefina con uno o más monómeros que no son de olefina. Los monómeros que no son de olefinas preferidos son ésteres vinílicos de ácidos carboxílicos alifáticos y ácidos carboxílicos insaturados. Los polímeros adicionales preferidos tienen un peso molecular relativamente elevado. EL peso molecular puede ser estimado mediante la velocidad de flujo, usando la norma ASTM D1238 a 190 °C con 2,16 kg. Los polímeros adicionales preferidos tienen una velocidad de flujo en estado fundido de 1 g/10 min o más; más preferentemente 3 g/10 o más. Independientemente, los polímeros adicionales preferidos tienen una velocidad de flujo en estado fundido de 20 g/10 min o menos o 10 g/10 min o menos.

50

55 La cantidad de compuesto graso en la composición de polvos de la presente invención, por peso basado en el peso de la composición de polvos, es preferentemente de 40% o más, más preferentemente 50% o más. Independientemente, la cantidad de compuesto graso en la composición de polvos de la presente invención, por peso basado en el peso de la composición de polvos, es preferentemente de 99% o menos, más preferentemente

95% o menos.

Una forma útil de caracterizar la composición de polvos de la presente invención es el diámetro mediano de partículas, que es de 10 a 200 micrómetros. El diámetro mediano de partículas es preferentemente 150 micrómetros o menos, más preferentemente 100 micrómetros o menos, más preferentemente 75 micrómetros o menos, más preferentemente 60 micrómetros o menos.

Otra forma útil de caracterizar la composición de polvos de la presente invención es medir dQ , en que Q es un número de menos de 100. Una colección particular de partículas de polvos, en que las partículas de polvos representan $Q\%$ del volumen total de las partículas de polvos, tendrá un diámetro de partículas de menos de dQ , mientras que las partículas de polvos que representan $(100-Q)\%$ del volumen total de la totalidad de las partículas de polvo tendrán un diámetro de partículas de más de dQ .

La composición de polvos de la presente invención tiene preferentemente un valor de d_{90} de 100 micrómetros o menos, más preferentemente 50 micrómetros o menos. Independientemente, la composición de polvos de la presente invención tiene preferentemente un valor de d_{10} de 1 micrómetro o más, más preferentemente 3 micrómetros o más.

La composición de polvos de la presente invención puede ser alterada para formar una composición sólida intermedia o una composición líquida intermedia o una combinación de las mismas. Una composición sólida intermedia es una composición sólida preparada a partir de la composición de polvos de la presente invención, opcionalmente mediante un método que incluye mezclar la composición de polvos de la presente invención con ingredientes adicionales; algunas composiciones sólidas intermedias son composiciones en forma de partículas con un tamaño de partículas mayor o más pequeño que la composición de polvos de la presente invención. Para otro ejemplo, la composición de polvos de la presente invención puede ser mezclada con un líquido, ya sea un medio acuoso o algún otro líquido, para formar una composición líquida intermedia; esta composición líquida intermedia puede ser o no ser adicionalmente diluida antes de entrar en contacto con plantas o partes de plantas.

La composición de polvos de la presente invención puede ser usada para tratar plantas o partes de plantas de cualquier forma. Por ejemplo, la composición de polvos puede ser mezclada con otros materiales o puede ser usada directamente.

El método preferido para usar la composición de polvos de la presente invención es usarla para formar una suspensión acuosa. Se forma una suspensión acuosa cuando la composición de polvos se mezcla con un medio acuoso. Para formar esta suspensión, el medio acuoso puede ser mezclado directamente con la composición de polvos de la presente invención o con una de las composiciones intermedias descritas con anterioridad. Es de esperar que las partículas (I) de la composición de polvos permanezcan intactas en la suspensión. Está contemplado también que la mayoría o la totalidad de las partículas (I) se dispersarán en la suspensión en forma de partículas individuales en lugar de en aglomerados de las mismas. Las partículas (I) pueden requerir agitación mecánica para permanecer en suspensión en el medio acuoso, o pueden permanecer en suspensión sin agitación.

La cantidad de composición de polvos en la suspensión puede ser caracterizada mediante la concentración de compuesto de ciclopropano en la suspensión. Las suspensiones preferidas tienen una concentración de compuesto de ciclopropano, en unidades de miligramos de compuesto de ciclopropano por litro de suspensión, de 2 o más, más preferentemente 5 o más, más preferentemente 10 o más. Independientemente, las suspensiones preferidas tienen una concentración de compuesto de ciclopropano, en unidades de miligramos de compuesto de ciclopropano por litro de suspensión, de 1.000 o menos, más preferentemente 500 o menos, más preferentemente 200 o menos.

La cantidad de agua en el medio acuoso usado en la suspensión es, por peso basado en el peso de medio acuoso, de 80% o más, o 90% o más, o 95% o más.

La suspensión puede contener opcionalmente uno o más adyuvantes como, por ejemplo, uno o más agentes complejantes de metales, uno o más tensioactivos, uno o más aceites, uno o más alcoholes o sus mezclas. Los agentes complejantes de metales preferidos, si se usan, son agentes quelantes. Los tensioactivos preferidos, si se usan, son tensioactivos aniónicos y tensioactivos de silicona. Los alcoholes preferidos, si se usan, son alcoholes alquílicos con 4 o menos átomos de carbono. Los aceites son compuestos que son líquidos a 25 °C, no son agua, no son tensioactivos y no son alcoholes. Los aceites preferidos, si se usan, son aceites hidrocarbonados y aceites de silicona.

El método preferido para tratar plantas es poner en contacto la suspensión con la planta o partes de las plantas. Este contacto se puede realizar en cualquier ubicación, que incluye espacios de recintos interiores (como, por ejemplo, recipientes, habitaciones o edificios) o fuera de cualquier recinto cerrado. Preferentemente este contacto se realiza fuera de cualquier recinto cerrado. Como se usa en la presente memoria descriptiva, "fuera de cualquier recinto cerrado" significa fuera de cualquier edificio o recinto o cualquier otro en una habitación o edificio que esté ventilado por la atmósfera exterior. Es más preferido realizar este contacto fuera de cualquier edificio o recinto. Es más preferido realizar este contacto en un edificio exterior o una parcela.

La suspensión de la presente invención se pone en contacto con plantas o partes de plantas mediante cualquier

método. Los métodos preferidos incluyen sumergir las plantas en la suspensión y aplicar la suspensión a las plantas o partes de plantas por pulverización, aplicación de espuma, cepillado o sus combinaciones. Lo más preferido es la pulverización de la suspensión sobre las plantas o partes de plantas y la inmersión de las partes de las plantas en la suspensión. Es más preferido la pulverización de la suspensión sobre las plantas o partes de plantas.

- 5 Las plantas o partes de plantas pueden ser tratadas en la práctica de la presente invención. Es preferido el tratamiento de plantas completas; es más preferido el tratamiento de las plantas completas mientras están plantadas en el terreno antes de la recolección de las partes de plantas útiles.

Cualesquiera plantas que proporcionen partes de plantas útiles pueden ser tratadas en la práctica de la presente invención. Las plantas preferidas son las que proporcionan frutas, verduras y granos.

- 10 Debe entenderse que para los fines de los siguientes ejemplos, cada operación descrita en la presente memoria descriptiva se realiza a 25 °C salvo que se especifique otra cosa.

Ejemplos

En los siguientes ejemplos se usan las siguientes abreviaturas:

FC50 = cualquier compuesto graso que tenga un punto de fusión de 50 °C a 110 °C.

- 15 AP1 = polvo que contiene 1-MCP encapsulado en alfa-ciclodextrina, con una concentración de 1-MCP de 4,5% en peso y aproximadamente 5% de agua en peso. Se trituró hasta que el valor de d50 fue de 2 a 5 micrómetros.

WX1 = Dritex® S, aceite de soja hidrogenado de la empresa ACH Food & Nutrition Co.

WX2 = cera de polietileno Polywax® 500, de la empresa Baker Hughes Inc.

DPI = dispersante Atlox® 4914, un polímero no iónico, de la empresa Croda Co.

- 20 DP2 = dispersante Agrimer® AL-22, copolímeros de vinilpirrolidona alquilada, de la empresa International Specialty Products Corp.

PY1 = terpolímero Elvax® 4355 de etileno/acetato de vinilo/ácido, de la empresa DuPont Co.

SS1 = tensioactivo Silwet® L-77, basado en etoxilato de trisiloxano, de la empresa Momentive Performance Materials, Inc.

- 25 SS2 = polvo de tensioactivo Aerosil® OT-B, de la empresa Cytek Industries, Inc.

SLS = lauril-sulfato de sodio

SOL1 = solución en agua destilada de 0,05% en peso basado en el peso SOL1 para cada uno de SS1 y SLS.

Procedimiento P1: producción de polvo revestido

- 30 Se mezcló polvo AP1 en el FC50 fundido bajo la temperatura mínima necesaria a la relación en peso deseado. Pueden ser añadidos en este momento, si se desea, otros aditivos como dispersantes y plastificantes. La mezcla se agita con un dispersor de discos Cowles para conseguir la dispersión de los sólidos en la mezcla. Esta mezcla seguidamente es atomizada con aire a presión. Las partículas solidificaron rápidamente y se recogieron en un ciclón. El tamaño de partículas se controló mediante una combinación de presión de aire, temperatura de cera fundida y composición y los aditivos.

- 35 Procedimiento P2: evaluación de la liberación de 1-MCP

Una composición que contenía agua y agentes humectantes y 1-MCP se colocó en una botella de 250 ml. La botella se selló rápidamente con un sello de cierre de PTFE/silicona a través de una pinza o con una válvula Mininert® (Supelco Company) o un tornillo. Ambos ajustes permiten la toma de muestras del interior del espacio superior por medio de una jeringuilla y permiten también volver a sellar con la válvula después de una toma de muestras repetida.

- 40 Las botellas se colocaron en la parte superior de un agitador y el agitador se hizo girar a una velocidad de aproximadamente 120 revoluciones por minuto. Se tomaron muestras del espacio superior en el interior de la botella a intervalos de tiempo predeterminados y se analizaron en un cromatógrafo de gases analítico con la columna apropiada. La cantidad de 1-MCP que se liberó en el espacio superior se calculó basada en su concentración y el volumen del espacio superior. El porcentaje de 1-MCP liberado se calculó a partir del 1-MCP total presente en la muestra.
- 45

ES 2 535 090 T3

Ejemplo 1

5 La formulación comparativa CF11 era una formulación comparativa, que se preparó usando AP1 en polvo y otros ingredientes pero no FC50. La concentración de 1-MCP en la formulación comparativa CF11 era de 1% en peso, basada en el peso de CF11. Se añadieron 0,06 gramos de CF11 y 10 ml de SOL1 (para proporcionar una solución en la que la concentración de 1-MCP era de 50 mg por litro de solución) a una botella de 250 ml. La liberación de 1-MCP se midió usando el procedimiento P2.

10 La formulación F12 se preparó como sigue. Se preparó polvo revestido usando AP1 (10% en peso) y ácido esteárico (90% en peso) en el procedimiento P1. Se añadieron 0,2 gramos de polvo revestido a una botella de 250 ml que contenía 10 ml de SOL1. La cantidad de AP1 se escogió para producir una solución que tenía aproximadamente 50 mg de 1-MCP por litro de solución. La liberación de 1-MCP se midió usando el procedimiento P2.

Los resultados fueron como sigue:

CF11		F12	
tiempo (min)	% de 1-MPC liberado	tiempo (min)	% de 1-MCP liberado
3,5	41	3	17
6,5	51	6	26
10	60	10	33
15	70	15	40
20	76	25	46
25	78	40	53
30	86	60	57
40	93	90	63
50	96	120	69
60	100	166	73
75	100	210	75
		240	82

La formulación F12 tenía una liberación de 1-MCP que la formulación comparativa CF11.

Ejemplo 2: Efecto del tamaño de partículas

15 La formulación F21 se preparó como sigue. Se preparó polvo revestido usando AP1 (10% en peso) y WX1 (90% en peso) en el procedimiento P1, usando condiciones ajustadas para producir polvo revestido con un diámetro de partículas mediano de 30 micrómetros. El polvo revestido (0,14 g) se añadió a una botella de 250 ml que contenía 10 ml de SOL1. La cantidad de AP1 se escogió para producir una formulación que tenía aproximadamente 50 mg de 1-MCP por litro de formulación.

20 La formulación F22 se hizo de forma idéntica a F21, con la excepción de que las condiciones en el procedimiento P1 se escogieron para producir polvo revestido con un diámetro de partículas mediano de 60 micrómetros.

Las formulaciones se ensayaron mediante el procedimiento P2. Los resultados fueron como siguen:

F21 (30 micrómetros)		F22 (60 micrómetros)	
tiempo (min)	% de 1-MPC liberado	tiempo (min)	% de 1-MCP liberado
10	20	10	9
30	32	30	16
60	44	60	22

ES 2 535 090 T3

F21 (30 micrómetros)		F22 (60 micrómetros)	
tiempo (min)	% de 1-MCP liberado	tiempo (min)	% de 1-MCP liberado
120	53	120	30
195	59	195	38
1200	77	1200	67

La formulación F22 tenía una liberación más lenta de 1-MCP que la formulación F21.

Ejemplo 3: Espacio superior en un depósito de pulverización comercial

5 Se realizaron ensayos usando el depósito de un pulverizador comercial Hardi® ES-50. La capacidad del depósito era de 191 litros.

La formulación comparativa CF31 era idéntica a la CF11. Se añadió CF31 a 191 litros de agua corriente en el depósito. La concentración de 1-MCP en el depósito era de 25 mg/litro.

10 La formulación F32 se preparó como sigue. Se preparó polvo revestido AP1 (10% en peso), WX1 (89,5% en peso) y DP1 (0,5% de DP1) usando el procedimiento P1. La combinación de polvos se preparó como sigue: se combinó polvo revestido con 1,9% (en peso basado en el peso combinación de polvo) de SLS (polvo) y 4,8% de SS2 (en peso basado en el peso de combinación de polvo). Se añadieron al depósito 191 litros de agua corriente que contenía 0,25% de SS1, en volumen basado en el volumen del agua corriente. Seguidamente se retiró algo de agua y se usó para formar una suspensión con la formulación F32, y la suspensión fue seguidamente añadida al agua restante en el depósito con agitación. La concentración de 1-MCP en el depósito era de 25 mg/litro.

15 En cada caso, después de la formulación (ya sea CF31 o F32) se añadió al depósito y el depósito se selló y se retiraron muestras de gas de 1 ml del orificio en el espacio superior en la tapadera del depósito con jeringuillas herméticas a gases y las muestras de gases se analizaron usando cromatografía de gases, se expresaron en "ppm", que es partes en volumen de 1-MCP por partes en millón por volumen de aire. Los resultados fueron como siguen:

ppm en espacio superior de 1-MCP

tiempo (h)	CF31	F32
0,5	1983	867
1	3254	1343
2	6692	2297
4	13331	3714
6		4937
9		6767

20

La formulación F32 libera 1-MCP mucho más lentamente que la formulación comparativa CF31.

Ejemplo 4: Variaciones de cera

25 Se prepararon polvos revestidos usando el procedimiento P1. Se añadieron 0,6 gramos de cada polvo revestido a 10 ml de SOL1 y se colocaron en una botella de 250 ml y se analizaron el procedimiento P2. Los polvos revestidos eran como sigue (en % en peso).

Polvo revestido	AP1	WX1	WX2	DP2	PY1
F41	20	79,5	0	0,5	0
F42	20	77,5	0	0,5	2
F43	20	0	79,5	0,5	0

ES 2 535 090 T3

Los resultados fueron como sigue:

F41		F42		F43	
tiempo (min)	% de 1-MCP liberado	tiempo (min)	% de 1-MCP liberado	tiempo (min)	% de 1-MCP liberado
10	6,8	10	4,7	11	7,8
30	13,4	31	9,1	31	10,4
60	16,7	60	11,9	61	12,4
120	20,0	120	14,8	121	16,2
180	22,7	251	18,7	192	18,8
300	26,1	360	21,4	301	21,7
390	28,2	1380	31,9	391	24,0
1380	37,2			1381	33,8

La totalidad de los tres tenía una liberación aceptablemente lenta de 1-MCP.

Ejemplo 5: Comparaciones adicionales de ceras

- 5 Se prepararon polvos revestidos usando el procedimiento P1. Se añadieron 0,1 gramos de cada polvo revestido a 10 ml de SOL1 y se colocaron en una botella de 250 ml y se analizaron usando el procedimiento P2. Los polvos revestidos fueron como sigue (en porcentaje en peso):

Polvo revestido	AP1	WX1	WX2	DP2
F51	10	89,5	0	0,5
F52	10	0	89,5	0,5
F53	30	69,25		0,75
F54	30		69,25	0,75

Los resultados fueron como sigue:

F51		F52		F53		F54	
tiempo (min)	% de 1-MCP liberado						
10	7	10	6	10	12	10	12
30	13	30	9	30	19	30	16
60	16	60,5	12	60	23	60,5	19
120	21	122	16	120	28	121	23
180	23	180	20	180	33	181	26
360	31	360	26	300	38	301	29
1380	44	1380	35	420	43	421	32
				1441	60	1441	42

La totalidad de los tres tenía una liberación aceptablemente lenta de 1-MCP.

Ejemplo 6: Ensayo de epinastia de tomate

5 Se realizaron ensayos de epinastia de tomate como sigue: se hicieron crecer tomates (variedad Rutgers 39, semillas Harris nº 885 Lote 37729-A3) en tiestos cuadrados de 3,81 cm con una mezcla comercial para macetas. Se colocaron dos semillas en cada tiesto. Las plantas que tuvieron las primeras hojas verdaderas expandidas tenían entre 7,62 y 12,7 cm de altura y se usaron para el ensayo de epinastia de tomate. Para realizar el ensayo, se colocó un grupo de tiestos en una mesa en una cabina de rociado y se pulverizaron mediante boquillas móviles con una composición de pulverización líquida sobre las plantas, que seguidamente se dejaron secar en un invernadero.

10 Después de un periodo de espera de 3 días, las plantas tratadas y sin tratar se colocaron en una caja de plástico y se sellaron. Se inyectó etileno en la caja 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, la caja se abrió y se valoró en cuanto epinastia. Se registra el ángulo del pecíolo de la tercera hoja. Para cada tipo de tratamiento, se ensayaron cinco plantas replicadas y se obtiene la media.

15 La formulación comparativa CF61 contenía 1-MCP encapsulado en alfa-ciclodextrina y contenía aceite pero no FC50. Se mezcló DF61 con agua antes de pulverizar. Los polvos revestidos se prepararon mediante el procedimiento P1 como sigue: El polvo revestido F62 fue el mismo que el F32, que incluía una combinación SLS y SS1, como se describe en la presente memoria descriptiva con anterioridad en el ejemplo 3. El polvo revestido F63 se preparó de la misma forma que F62, incluyendo una combinación SLS y SS1, con la excepción de que el polvo revestido F63 contenía 69,25% de WX1, 30% de AP1 y 0,75% de DP2, en peso basado en el peso del polvo revestido. Cada uno de F62 y F63 se colocó en una solución; esa solución era de 0,038% de SS1 en agua, en volumen basado en el volumen de la solución. Se colocó CF61 en agua. Los tratamientos de pulverización se realizaron todos bajo las mismas condiciones de pulverización mecánica. Para cada tratamiento, la concentración de formulación o polvo en la solución se ajustó para proporcionar la velocidad de pulverización (en gramos de 1-MCP por hectárea) que se muestra a continuación. Los resultados (ángulo de pecíolo medio) de las plantas testigos fueron como sigue:

25 Sin tratar (sin exposición a etileno y sin tratamiento de pulverización): 60 grados.

Sin pulverizar (exposición a etileno pero sin tratamiento de pulverización) 127 grados.

Los resultados de las plantas del ensayo fueron como sigue:

	SR = 10 ⁽¹⁾	SR = 20 ⁽¹⁾	SR = 40 ⁽¹⁾
Muestra	Ángulo ⁽²⁾	Ángulo ⁽²⁾	Ángulo ⁽²⁾
CF61	127	115	113
F62	99	92	83
F63	114	106	70

Nota 1: Velocidad de pulverización, en gramos de 1-MCP por hectárea

30 Nota 2: grados

Los ejemplos de la presente invención muestran un ángulo de pecíolo reducido, demostrando que el tratamiento con esas formulaciones de los ejemplos bloquea el efecto del etileno, permitiendo que las plantas tratadas se comporten más como las plantas que no fueron expuestas a etileno.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de polvo, que comprende una colección de partículas (I) que tiene un diámetro de partículas mediano de 10 micrómetros a 200 micrómetros, en que cada una de dichas partículas (I) comprende
- 5 (a) un recubrimiento de un compuesto graso, que es un compuesto que contiene un grupo químico que contiene al menos una cadena de átomos de carbono que es de al menos 8 átomos de carbono de longitud, que tiene un punto de fusión de 50 °C a 110 °C y
- 10 (b) una o más partículas internas (II) que comprenden uno o más complejos que contienen una molécula de compuesto de ciclopropeno o una parte de una molécula de compuesto de ciclopropeno encapsulada en una molécula de un agente de encapsulación molecular que es alfa-ciclodextrina, beta-ciclodextrina, gamma-ciclodextrina o una mezcla de las mismas.
2. La composición de polvo de la reivindicación 1, en la que dicha colección de partículas (I) tiene un diámetro de partículas mediano de 10 micrómetros a 100 micrómetros.
3. La composición de polvo de la reivindicación 1, en la que dicho compuesto graso tiene un punto de fusión de 70 °C a 90 °C.
- 15 4. La composición de polvo de la reivindicación 1, en la que dicho compuesto graso comprende aceite de soja hidrogenado o aceite de semilla de algodón hidrogenado o cera homopolímero de polietileno.
5. La composición de polvo de la reivindicación 1, en la que la cantidad de dicho compuesto graso es de 50% a 99% en peso basado en el peso de dicha composición de polvo.
- 20 6. La composición de polvo de la reivindicación 1, en la que dicha colección de partículas (I) tiene un diámetro de partículas mediano de 10 micrómetros a 100 micrómetros; en que dicho compuesto graso tiene un punto de fusión de 70 °C a 90 °C; y en que la cantidad de dicho compuesto graso es de 50% a 99% en peso basado en el peso de dicha composición de polvo.
7. La composición de polvo de la reivindicación 1, en que dicha composición de polvo comprende adicionalmente uno o más dispersantes.
- 25 8. La composición de polvo de la reivindicación 1, en que dicha composición de polvo comprende adicionalmente uno o más polímeros.
9. Una suspensión que comprende un medio acuoso y una colección de partículas (I) que tiene un diámetro de partículas mediano de 10 micrómetros a 200 micrómetros, en que cada una de dichas partículas (I) comprende
- 30 (a) un recubrimiento de un compuesto graso, que es un compuesto que contiene un grupo químico que contiene al menos una cadena de átomos de carbono que es de al menos 8 átomos de carbono de longitud, que tiene un punto de fusión de 50 °C a 110 °C y
- 35 (b) una o más partículas internas (II) que comprenden uno o más complejos que contienen una molécula de compuesto de ciclopropeno o una parte de una molécula de compuesto de ciclopropeno encapsulada en una molécula de un agente de encapsulación molecular que es alfa-ciclodextrina, beta-ciclodextrina, gamma-ciclodextrina o una mezcla de las mismas.
10. Un método para tratar plantas o partes de plantas que comprende poner en contacto dichas plantas o partes de plantas con una suspensión que comprende un medio acuoso y una colección de partículas (I) que tiene un diámetro de partículas mediano de 10 micrómetros a 200 micrómetros, en que cada una de dichas partículas (I) comprende
- 40 (a) un recubrimiento de un compuesto graso, que es un compuesto que contiene un grupo químico que contiene al menos una cadena de átomos de carbono que es de al menos 8 átomos de carbono de longitud, que tiene un punto de fusión de 50 °C a 110 °C y
- 45 (b) una o más partículas internas (II) que comprenden uno o más complejos que contienen una molécula de compuesto de ciclopropeno o una parte de una molécula de compuesto de ciclopropeno encapsulada en una molécula de un agente de encapsulación molecular que es alfa-ciclodextrina, beta-ciclodextrina, gamma-ciclodextrina o una mezcla de las mismas.
11. Una composición de polvo según cualquiera de las reivindicaciones 1-8, una suspensión según la reivindicación 9 o un método según la reivindicación 10, en que dicho compuesto graso se selecciona entre ácidos grasos, triglicéridos, ceras de poliolefinas y sus mezclas.