

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 955**

51 Int. Cl.:

A01N 27/00 (2006.01)

A01N 25/22 (2006.01)

A01N 3/02 (2006.01)

A01P 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2007 E 07254388 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2015 EP 1929865**

54 Título: **Compuestos de ciclopropeno**

30 Prioridad:

09.11.2006 US 858253 P

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

16.06.2015

73 Titular/es:

**ROHM AND HAAS COMPANY (100.0%)
100 INDEPENDENCE MALL WEST
PHILADELPHIA PENNSYLVANIA 19106-2399, US**

72 Inventor/es:

**KOSTANSEK, EDWARD CHARLES y
STEVENS, BRIDGET MARIE**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 537 955 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

Compuestos de ciclopropeno

Antecedentes de la invención

5 Los compuestos de ciclopropeno son útiles para el tratamiento de plantas o partes de plantas. Como una manera de almacenar ciclopropenos o de administrarlos a partes de la planta, o ambos, a veces es útil formar complejos de moléculas de ciclopropeno con agentes complejantes moleculares. En el pasado, se ha considerado que el contacto entre dichos complejos y el agua liberará rápidamente moléculas de ciclopropeno del complejo. Además, en el pasado, se ha observado que cuando tales complejos se mezclan con agua, alguna parte o la totalidad del ciclopropeno desaparece, posiblemente debido a una o más reacciones químicas que convierten el ciclopropeno en un compuesto diferente.

10 El documento de patente de Estados Unidos N° 6.426.319 describe métodos de liberación de ciclopropeno de un complejo de ciclopropeno y un agente de encapsulación molecular. Los métodos del documento de patente de Estados Unidos N° 6.426.319 implican el uso de una composición que comprende un ciclopropeno encapsulado en un agente de encapsulación molecular y un material absorbente de agua, que puede ser, por ejemplo, un compuesto inorgánico delicuescente. En los métodos del documento de patente de Estados Unidos N° 6.426.319, cuando tales complejos están expuestos al agua o a una atmósfera con alta humedad, se libera ciclopropeno a la atmósfera.

15 El documento de patente europea EP-A-1 304 035 describe composiciones de ciclopropeno y agentes de encapsulación molecular que contienen aditivos generadores de carbono para mejorar la liberación del ciclopropeno cuando la composición se pone en contacto con el agua.

20 El documento de patente internacional WO 02/24171 describe una dosificación en comprimidos para inhibir la respuesta etilénica en una planta que contiene un agente bloqueante, que tiene actividad inhibidora del lugar de unión al etileno en las plantas, y un ingrediente efervescente mezclados con uno o más excipientes aceptables.

25 Se desea proporcionar composiciones que contienen ciclopropeno; que contienen agua; y que tienen una o ambas de las siguientes ventajas: (A) el retraso o la prevención de la degradación del ciclopropeno durante el almacenamiento y/o durante el procesamiento, o (B) el retraso o la prevención de la liberación del ciclopropeno a la atmósfera. También se desea proporcionar composiciones que contienen ciclopropeno y que se pueden añadir al agua para formar composiciones que contienen agua que tienen uno o ambos de los mismos beneficios (A) o (B) definidos anteriormente.

Descripción de la invención

30 La presente invención en sus varios aspectos se presenta en las reivindicaciones adjuntas.

En un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una composición que comprende

(a) al menos un complejo de agente de encapsulación molecular de ciclopropeno,

y

(b) al menos una sal que no es delicuescente distinta del cloruro de calcio,

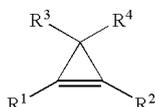
35 en donde la relación de peso seco de dicha sal al peso seco de dicho agente de encapsulación molecular de ciclopropeno es de 0,03 a 500, y en donde dicha composición o

(i) tiene 30% o menos de agua en peso, basado en el peso de dicha composición, y en donde dicha sal que no es delicuescente tiene un anión seleccionado del grupo que consiste en acetato, cloruro, nitrato, fosfato y sulfato, o

40 (ii) tiene más de 30% de agua en peso, basado en el peso de dicha composición, y tiene una relación de peso en seco de dicha sal a peso de dicha agua de 0,05 o superior, y tiene dicho agente de encapsulación molecular de ciclopropeno distribuido a través de dicha agua.

Descripción detallada de la invención

45 La práctica de la presente invención implica el uso de uno o más ciclopropenos. Como se usa en este documento, "un ciclopropeno" es cualquier compuesto con la fórmula



donde cada R^1 , R^2 , R^3 y R^4 se selecciona independientemente del grupo que consiste en H y un grupo químico de la fórmula:



5

donde n es un número entero de 0 a 12. Cada -L- es un radical bivalente. Grupos L adecuados incluyen, por ejemplo, radicales que contienen uno o más átomos seleccionados entre B, C, N, O, P, S, Si, o mezclas de los mismos. Los átomos dentro de un grupo L pueden estar conectados entre sí por enlaces sencillos, dobles enlaces, triples enlaces, o mezclas de los mismos. Cada grupo L puede ser lineal, ramificado, cíclico, o una combinación de los mismos. En cualquier grupo R uno (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 ni H ni C) es de 0 a 6. Independientemente, en cualquier grupo R el número total de átomos distintos de hidrógeno es de 50 o menos. Cada Z se selecciona independientemente del grupo que consiste en hidrógeno, halo, ciano, nitro, nitroso, azido, clorato, bromato, yodato, isocianato, isotiocianato, pentafluorotio, y un grupo químico G, donde G es un sistema de anillos de 3 a 14 miembros.

10

15

Entre las formas de realización en las que al menos uno de R^1 , R^2 , R^3 y R^4 no es hidrógeno y tiene más de un grupo L, los grupos L dentro de ese grupo particular, R^1 , R^2 , R^3 o R^4 pueden ser los mismos que los demás grupos L dentro del mismo grupo R^1 , R^2 , R^3 y R^4 , o cualquier número de grupos L dentro de ese grupo particular, R^1 , R^2 , R^3 o R^4 puede ser diferente de los otros grupos L dentro del mismo grupo R^1 , R^2 , R^3 o R^4 .

20

Entre las formas de realización en las que al menos uno de R^1 , R^2 , R^3 y R^4 contiene más de un grupo Z, los grupos Z dentro de ese grupo R^1 , R^2 , R^3 o R^4 pueden ser iguales que los otros grupos Z dentro del grupo R^1 , R^2 , R^3 o R^4 , o cualquier número de grupos Z dentro del grupo R^1 , R^2 , R^3 o R^4 pueden ser diferentes de los otros grupos Z dentro del grupo R^1 , R^2 , R^3 o R^4 .

25

Los grupos R^1 , R^2 , R^3 y R^4 se seleccionan independientemente de los grupos adecuados. Los grupos R^1 , R^2 , R^3 y R^4 pueden ser iguales entre ellos, o cualquier número de ellos pueden ser diferentes de los otros. Entre los grupos que son adecuados para su uso como uno o más de R^1 , R^2 , R^3 y R^4 están, por ejemplo, los grupos alifáticos, grupos alifáticos-oxi, grupos alquifosfonato, grupos cicloalifáticos, grupos cicloalquilsulfonilo, grupos cicloalquilamino, grupos heterocíclicos, grupos arilo, grupos heteroarilo, halógenos, grupos sillilo, otros grupos, y mezclas y combinaciones de los mismos. Los grupos que son adecuados para uso como uno o más de R^1 , R^2 , R^3 y R^4 pueden estar sustituidos o no sustituidos. Independientemente, los grupos que son adecuados para su uso como uno o más de R^1 , R^2 , R^3 y R^4 pueden estar conectados directamente al anillo de ciclopropeno o pueden estar conectados al anillo de ciclopropeno a través de un grupo interviniente tal como, por ejemplo, un grupo que contiene un heteroátomo.

30

35

Entre los grupos adecuados R^1 , R^2 , R^3 y R^4 están, por ejemplo, los grupos alifáticos. Algunos grupos alifáticos adecuados incluyen, por ejemplo, grupos, alquilo, alquenilo, y alquinilo. Los grupos alifáticos adecuados pueden ser lineales, ramificados, cíclicos, o una combinación de los mismos. Independientemente, los grupos alifáticos adecuados pueden estar sustituidos o no sustituidos.

40

Como se usa en este documento, se dice que un grupo químico de interés está "sustituido" si uno o más átomos de hidrógeno del grupo químico de interés se reemplazan con un sustituyente. Se contempla que tales grupos sustituidos se pueden preparar por cualquier método, incluyendo, pero no limitado a hacer la forma no sustituida del grupo químico de interés y a continuación, realizar la sustitución. Los sustituyentes adecuados incluyen, por ejemplo, alquilo, alquenilo, acetilamino, alcoxi, alcoxialcoxi, alcoxycarbonilo, alcoxiiimino, carboxi, halo, haloalcoxi, hidroxii, alquilsulfonilo, alquiltio, dialquilsillilo, dialquilamino, y combinaciones de los mismos. Un sustituyente adecuado adicional, que, si está presente, puede estar presente solo o en combinación con otro sustituyente adecuado, es $-(L)_m-Z$, donde m es de 0 a 8, y en donde L y Z se definieron en este documento anteriormente. Si más de un sustituyente está presente en un único grupo químico de interés, cada sustituyente puede reemplazar a un átomo de hidrógeno diferente, o un sustituyente puede estar unido a otro sustituyente, que a su vez está unido al grupo químico de interés, o una combinación de los mismos.

45

Entre los grupos adecuados R^1 , R^2 , R^3 y R^4 están, por ejemplo, los grupos alifáticos-oxi sustituidos y no sustituidos, tales como, por ejemplo, alquenoxi, alcoxi, alquinoxii, y alcoxycarboniloxii.

50

También entre los grupos adecuados R^1 , R^2 , R^3 y R^4 están, por ejemplo, los grupos alquifosfonato sustituidos y no sustituidos, grupos alquifosfato sustituidos y no sustituidos, grupos alquilamino sustituidos y no sustituidos, grupos alquilsulfonilo sustituidos y no sustituidos, grupos alquilcarbonilo sustituidos y no sustituidos, y grupos alquilaminosulfonilo sustituidos y no sustituidos, incluyendo, por ejemplo, alquifosfonato, dialquifosfato, dialquiltiofosfato, dialquilamino, alquilcarbonilo, y dialquilaminosulfonilo.

55

También entre los grupos adecuados R^1 , R^2 , R^3 y R^4 están, por ejemplo, los grupos cicloalquilsulfonilo sustituidos y no sustituidos y los grupos cicloalquilamino, tales como, por ejemplo, dicicloalquilaminosulfonilo y dicicloalquilamino.

También entre los grupos adecuados R^1 , R^2 , R^3 y R^4 están, por ejemplo, los grupos heterociclilo sustituidos y no sustituidos (es decir, grupos cíclicos, no aromáticos, con al menos un heteroátomo en el anillo).

5 También entre los grupos adecuados R^1 , R^2 , R^3 y R^4 están, por ejemplo, los grupos heterociclilo sustituidos y no sustituidos que están conectados al compuesto de ciclopropeno a través de un grupo oxi interviniente, grupo amino interviniente, grupo carbonilo interviniente, o grupo sulfonilo interviniente; ejemplos de tales grupos adecuados R^1 , R^2 , R^3 y R^4 son los grupos heterocicliloxi, heterociclilcarbonilo, diheterociclilamino, y diheterociclilaminosulfonilo.

10 También entre los grupos adecuados R^1 , R^2 , R^3 y R^4 están, por ejemplo, los grupos arilo sustituidos y no sustituidos y grupos heteroarilo sustituidos y no sustituidos. Los sustituyentes adecuados son los descritos anteriormente en este documento. En algunas realizaciones, se usan uno o más grupos arilo o heteroarilo sustituidos en los que al menos un sustituyente es uno o más de alqueno, alquilo, alquinilo, acetilamino, oxi, alcoxicarbonilo, alcoxycarbonilo, carbonilo, alquilcarboniloxi, carboxi, arilamino, haloalcoxi, halo, hidroxilo, dialquilamino, alquilamino, alquilsulfonilo, sulfonilalquilo, alquiltio, tioalquilo, arilaminosulfonilo, y haloalquiltio.

15 También entre los grupos adecuados R^1 , R^2 , R^3 y R^4 están, por ejemplo, los grupos heteroarilo sustituidos y no sustituidos que están conectados al compuesto de ciclopropeno a través de un grupo oxi interviniente, grupo amino interviniente, grupo carbonilo interviniente, grupo sulfonilo interviniente, grupo tioalquilo interviniente o grupo aminosulfonilo interviniente; ejemplos de tales grupos R^1 , R^2 , R^3 y R^4 son diheteroarilamino, heteroariltioalquilo, y diheteroarilaminosulfonilo.

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

25 Como se usa en este documento, el grupo químico G es un sistema de anillo de 3 a 14 miembros. Los sistemas adecuados como grupo químico G pueden estar sustituidos o no sustituidos; pueden ser aromáticos (incluyendo, por ejemplo, fenilo y naftilo) o alifáticos (incluyendo alifático insaturado, alifático parcialmente saturado, o alifático saturado); y pueden ser carbocíclicos o heterocíclicos. Entre los grupos heterocíclicos G, algunos heteroátomos adecuados son, por ejemplo, el nitrógeno, azufre, oxígeno, y combinaciones de los mismos. Los sistemas de anillo adecuados como grupo químico G pueden ser monocíclicos, bicíclicos, tricíclicos, policíclicos, o fusionados; entre los sistemas de anillo adecuados de grupo químico G que son bicíclicos, tricíclicos, o fusionados, los diversos anillos en un único grupo químico G pueden ser todos iguales o pueden ser de dos o más tipos (por ejemplo, un anillo aromático puede estar fusionado con un anillo alifático).

30

En algunas formas de realización, G es un sistema de anillos que contiene un anillo de 3 miembros saturado o insaturado, tal como, por ejemplo, un anillo de ciclopropano, ciclopropeno, epóxido, o aziridina sustituido o no sustituido.

35 En algunas formas de realización, G es un sistema de anillos que contiene un anillo heterocíclico de 4 miembros; en algunas de tales formas de realización, el anillo heterocíclico contiene exactamente un heteroátomo. Independientemente, en algunas formas de realización, G es un sistema de anillos que contiene un anillo heterocíclico con 5 o más miembros; en algunas de tales formas de realización, el anillo heterocíclico contiene de 1 a 4 heteroátomos. Independientemente, en algunas formas de realización, el anillo en G no está sustituido; en otras formas de realización, el sistema de anillo contiene de 1 a 5 sustituyentes; en algunas de las formas de realización en las que G contiene sustituyentes, cada sustituyente se selecciona independientemente de entre los sustituyentes descritos anteriormente en este documento. También son adecuadas las formas de realización en las que G es un sistema de anillos carbocíclico.

40

45 En algunas formas de realización, cada G es independientemente un fenilo, piridilo, ciclohexilo, ciclopentilo, cicloheptilo, pirrolilo, furilo, tiofenilo, triazolilo, pirazolilo, 1,3-dioxolanilo, o morfolinilo sustituidos o no sustituidos. Entre estas realizaciones se incluyen aquellas formas de realización, por ejemplo, en las que G es fenilo, ciclopentilo, cicloheptilo, o ciclohexilo sustituidos o no sustituidos. En algunas de estas formas de realización, G es ciclohexilo, cicloheptilo, ciclohexilo, fenilo, o fenilo sustituido. Entre las formas de realización en las que G es fenilo sustituido hay formas de realización, por ejemplo, en las que hay 1, 2, o 3 sustituyentes. Independientemente, también entre las formas de realización en las que G es fenilo sustituido hay formas de realización, por ejemplo, en las que los sustituyentes se seleccionan independientemente entre metilo, metoxi, y halo.

50

También se contemplan formas de realización en las que R^3 y R^4 se combinan en un solo grupo, que está unido al átomo de carbono número 3 de del anillo de ciclopropeno por un doble enlace. Algunos de tales compuestos se describen en el documento de patente de Estados Unidos 2005/0288189.

55 En algunas formas de realización, se utilizan uno o más ciclopropenos en los que uno o más de R^1 , R^2 , R^3 y R^4 es hidrógeno. En algunas formas de realización, R^1 o R^2 o ambos, R^1 y R^2 son hidrógeno. Independientemente, en

algunas realizaciones, R³ o R⁴ o ambos, R³ y R⁴ son hidrógeno. En algunas formas de realización, R², R³, y R⁴ son hidrógeno.

En algunas formas de realización, uno o más de R¹, R², R³ y R⁴ es una estructura que no tiene ningún doble enlace. Independientemente, en algunas formas de realización, uno o más de R¹, R², R³ y R⁴ es una estructura que no tiene ningún triple enlace. Independientemente, en algunas formas de realización, uno o más de R¹, R², R³ y R⁴ es una estructura que no tiene ningún átomo de halógeno como sustituyente. Independientemente, en algunas formas de realización, uno o más de R¹, R², R³ y R⁴ es una estructura que no tiene sustituyentes que sean iónicos. Independientemente, en algunas formas de realización, uno o más de R¹, R², R³ y R⁴ es una estructura que no es capaz de generar compuestos oxigenados.

10 En algunas formas de realización de la invención, uno o más de R¹, R², R³, y R⁴ es hidrógeno o alquilo (C₁-C₁₀). En algunas formas de realización, cada uno de R¹, R², R³, y R⁴ es hidrógeno o alquilo (C₁-C₈). En algunas formas de realización, cada uno de R¹, R², R³, y R⁴ es hidrógeno o alquilo (C₁-C₄). En algunas formas de realización, cada uno de R¹, R², R³, y R⁴ es hidrógeno o metilo. En algunas formas de realización, R¹ es alquilo (C₁-C₄) y cada uno de R², R³, y R⁴ es hidrógeno. En algunas formas de realización, R¹ es metilo y cada uno de R², R³, y R⁴ es hidrógeno, y el ciclopropeno se conoce aquí como "1-MCP."

En algunas formas de realización, se usa un ciclopropeno que tiene un punto de ebullición a una atmósfera de presión de 50° C o menos; o 25° C o menos; o 15° C o menos. Independientemente, en algunas formas de realización, se usa un ciclopropeno que tiene un punto de ebullición a una atmósfera de presión de -100° C o superior; -50° C o superior; o -25° C o superior; o 0° C o superior.

20 Los ciclopropenos aplicables a esta invención se pueden preparar por cualquier método. Algunos métodos adecuados de preparación de ciclopropenos son los procesos descritos en los documentos de patente de Estados Unidos N° 5.518.988 y 6.017.849.

La composición de la presente invención incluye al menos un agente de encapsulación molecular. En algunas formas de realización, al menos un agente de encapsulación molecular encapsula uno o más ciclopropenos o una porción de uno o más ciclopropenos. Un complejo que contiene una molécula de ciclopropeno o una porción de una molécula de ciclopropeno encapsulada en una molécula de un agente de encapsulación molecular se conoce en este documento como un "complejo de agente de encapsulación molecular de ciclopropeno."

En algunas formas de realización, al menos un complejo de agente de encapsulación molecular de ciclopropeno está presente que es un complejo de inclusión. En dicho complejo de inclusión, el agente de encapsulación molecular forma una cavidad, y el ciclopropeno o una porción del ciclopropeno se encuentra dentro de esa cavidad. En algunos de tales complejos de inclusión, no hay ninguna unión covalente entre el ciclopropeno y el agente de encapsulación molecular. Independientemente, en algunos de tales complejos de inclusión, no hay enlace iónico entre el ciclopropeno y el complejo de encapsulación molecular, aunque haya o no alguna atracción electrostática entre uno o más restos polares en el ciclopropeno y uno o más restos polares en el agente de encapsulación molecular.

Independientemente, en algunos de dichos complejos de inclusión, el interior de la cavidad del agente de encapsulación molecular es sustancialmente apolar o hidrófobo o ambos, y el ciclopropeno (o la porción de ciclopropeno situada dentro de esa cavidad) es también sustancialmente apolar o hidrófobo o ambos. Aunque la presente invención no se limita a ninguna teoría o mecanismo particular, se contempla que, en tales complejos de agente de encapsulación molecular de ciclopropeno apolares, fuerzas de van der Waals, o interacciones hidrófobas, o ambas, causan que la molécula de ciclopropeno o parte de la misma permanezca dentro de la cavidad del agente de encapsulación molecular.

Los complejos de agente de encapsulación molecular de ciclopropeno se pueden preparar por cualquier medio. En un método de preparación, por ejemplo, tales complejos se preparan poniendo en contacto el ciclopropeno con una solución o suspensión del agente de encapsulación molecular y después aislando el complejo, usando, por ejemplo, procedimientos descritos en el documento de patente de Estados Unidos N° 6.017.849. Por ejemplo, en un método de fabricación de un complejo en el que 1-MCP se encapsula en un agente de encapsulación molecular, el gas de 1-MCP se burbujea a través de una solución de alfa-ciclodextrina en agua, de la que el complejo primero precipita y es después aislado por filtración. En algunas realizaciones, los complejos se hacen por el método anterior y, después del aislamiento, se secan y se almacenan en forma sólida, por ejemplo como un polvo, para la adición posterior a composiciones útiles.

La cantidad de agente de encapsulación molecular puede caracterizarse de manera útil por la relación de moles de agente de encapsulación molecular a moles de ciclopropeno. En algunas formas de realización, la relación de moles de agente de encapsulación molecular a moles de ciclopropeno es de 0,1 o mayor; o 0,2 o mayor; o 0,5 o mayor; o 0,9 o mayor. Independientemente, en algunas de tales realizaciones, la relación de moles de agente de encapsulación molecular a moles de ciclopropeno es 2 o inferior; o 1,5 o inferior.

Agentes de encapsulación molecular adecuados incluyen, por ejemplo, agentes de encapsulación molecular orgánicos e inorgánicos. Agentes de encapsulación molecular orgánicos adecuados incluyen, por ejemplo, ciclodextrinas sustituidas, ciclodextrinas no sustituidas, y éteres corona. Agentes de encapsulación molecular inorgánicos adecuados incluyen, por ejemplo, las zeolitas. Las mezclas de agentes de encapsulación molecular adecuados son también adecuadas. En algunas formas de realización de la invención, el agente encapsulante es alfa-ciclodextrina, beta-ciclodextrina, gamma-ciclodextrina, o una mezcla de las mismas. En algunas formas de realización de la invención, se usa alfa-ciclodextrina. El agente de encapsulación preferido variará dependiendo de la estructura del ciclopropeno o ciclopropenos que se utilicen. Cualquier ciclodextrina o mezcla de ciclodextrinas, polímeros de ciclodextrina, ciclodextrinas modificadas, o mezclas de los mismos también pueden ser utilizados según la presente invención. Algunas ciclodextrinas están disponibles, por ejemplo, de Wacker Biochem Inc., Adrian, Michigan o Cerestar USA, Hammond, Indiana, así como de otros fabricantes.

La práctica de la presente invención implica el uso de al menos una sal distinta del cloruro de calcio. Tal como se usa en este documento, una sal es un compuesto iónico que comprende al menos un anión y al menos un catión. Una sal puede estar presente como un sólido iónico o como una solución en agua. Algunos aniones adecuados son, por ejemplo, los residuos de aniones de ácidos que tienen valores de pKa de 5 o inferior. Algunas sales adecuadas, por ejemplo, son compuestos que, independientemente del método utilizado para fabricarlos, tienen la estructura de un compuesto que se formaría mediante la sustitución de un catión que no es un ión de hidrógeno por el ión de hidrógeno en un ácido que tiene un pKa de 5 o inferior; o un ácido que tiene un pKa de 2,5 o inferior; o un ácido que tiene un pKa de 0 o inferior.

En algunas formas de realización, se utilizan una o más sales que sean adecuadas para el tratamiento de plantas agrícolas. Independientemente, en algunas formas de realización, se utilizan una o más sales que tienen una solubilidad en agua a 25° C, a una presión de 1 atmósfera, por 100 ml de agua, de 1 gramo o más, o 3 gramos o más, o 10 gramos o más, o 20 gramos o más, o 30 gramos o más.

Algunos ejemplos no limitativos de aniones adecuados son los siguientes: acetato, cloruro, nitrato, fosfato, o sulfato. Independientemente, algunos ejemplos no limitativos de cationes adecuados son los siguientes: amonio, calcio, magnesio, manganeso, potasio o sodio. Se contempla que cationes adecuados y aniones adecuados se puedan usar en cualquier combinación o mezcla, con la condición de que al menos se utilice una sal que no es el cloruro de calcio.

En algunas formas de realización no hay ninguna cantidad apreciable de cloruro de calcio presente en la composición de la presente invención. Se contempla que una cantidad finita pero no apreciable de cloruro de calcio puede estar presente en una composición de la presente invención (por ejemplo, a causa de una o más impurezas). El cloruro de calcio puede estar presente en una proporción de peso seco de cloruro de calcio a peso seco de sal total de 0,03 o menos; o 0,01 o menos; o 0,003 o menos; o 0,001 o menos; o cero.

En algunas formas de realización, se utilizan una o más sales que se seleccionan de acetato de amonio, cloruro de amonio, nitrato de amonio, fosfato de amonio, sulfato de amonio, acetato de calcio, acetato de magnesio, cloruro de magnesio, sulfato de magnesio, nitrato de manganeso, acetato de potasio, cloruro de potasio, fosfato de potasio, sulfato de potasio, acetato de sodio, cloruro de sodio, fosfato de sodio, o sulfato de sodio. En algunas formas de realización, se utilizan una o más sales que se seleccionan de acetato de amonio, cloruro de amonio, sulfato de amonio, acetato de magnesio, cloruro de magnesio, sulfato de magnesio, acetato de potasio, cloruro de potasio, fosfato de potasio, acetato de sodio, cloruro de sodio, fosfato disódico, o sulfato de sodio. En algunas formas de realización, se utilizan una o más sales que se seleccionan de cloruro de amonio, sulfato de amonio, sulfato de magnesio, acetato de sodio, cloruro de sodio, fosfato disódico, o sulfato de sodio. Mezclas de sales adecuadas son también adecuadas.

En algunas formas de realización, se utilizan una o más sales de sulfato. Independientemente, en algunas formas de realización, no se usan sales de cloruro.

En las composiciones de la presente invención, la relación del peso seco de la sal al peso seco del complejo de agente de encapsulación molecular de ciclopropeno es 0,03 o superior; o 0,1 o superior; o 0,3 o superior; o 1 o superior. Independientemente, en las composiciones de la presente invención, la relación del peso seco de la sal al peso seco del complejo de agente de encapsulación molecular de ciclopropeno es 500 o inferior; o 200 o inferior; o 100 o inferior; o 50 o inferior; o 20 o inferior.

En algunas formas de realización, la composición de la presente invención contiene más de 30% de agua en peso, basado en el peso de la composición. Tales formas de realización se conocen en el presente documento como "realizaciones relativamente húmedas". Algunas formas de realización relativamente húmedas tienen agua en una cantidad, en peso basado en el peso de la composición, de 50% o más; o 60% o más.

En formas de realización relativamente húmedas, la relación del peso seco de la sal al peso del agua es 0,05 o superior; o 0,1 o superior; o 0,2 o superior; o 0,3 o superior; o 0,35 o superior. Independientemente, en algunas formas de realización relativamente húmedas, la relación del peso seco de la sal al peso del agua es 0,6 o inferior; o 0,5 o inferior.

- 5 En algunas formas de realización relativamente húmedas, la relación del peso seco del complejo de encapsulación molecular de ciclopropeno a la suma del peso del agua y el peso de la sal es 0,005 o superior; o 0,01 o superior; o 0,02 o superior; o 0,05 o superior; o 0,1 o superior; o 0,2 o superior. Independientemente, en algunas formas de realización relativamente húmedas, la relación del complejo de encapsulación molecular de ciclopropeno a la suma del peso del agua y el peso de la sal es de 0,65 o inferior; o 0,45 o inferior; o 0,3 o inferior.
- En algunas formas de realización relativamente húmedas, por lo menos un complejo de encapsulación molecular de ciclopropeno se distribuye por todo el agua. Independientemente, en algunas formas de realización relativamente húmedas, al menos una sal se disuelve en el agua.
- 10 También se contemplan formas de realización en las que la composición de la presente invención está presente en una formulación que contiene más del 30% en peso, basado en el peso de la formulación, de un líquido que contiene al menos un compuesto distinto del agua. Dicho líquido puede no tener agua. En algunas formas de realización, un líquido de este tipo puede ser una mezcla de agua y uno o más líquidos miscibles en agua distintos del agua. En tal mezcla, la cantidad de agua, en peso basado en el peso del líquido, puede ser de 99% o menos; o 95% o menos; o 90% o menos; o 50% o menos; o 10% o menos. Independientemente, en una mezcla de este tipo, la cantidad de agua, en peso basado en el peso del líquido, puede ser de 5% o más; o 45% o más; o 75% o más.
- 15 En algunas formas de realización, la composición de la presente invención está relativamente seca, y puede estar en una forma tal como, por ejemplo, un polvo, una pasta, o pellets. Como se usa en este documento, una forma de realización relativamente seca es una composición de la presente invención que contiene 30% de agua o menos en peso, basado en el peso de la composición. Algunas formas de realización relativamente secas tienen agua en la cantidad, en peso basado en el peso de la composición, de 30% o menos; o 10% o menos; o 3% o menos; o 1% o menos. Algunas formas de realización relativamente secas pueden contener opcionalmente uno o más ingredientes adicionales, tales como, por ejemplo, aglutinantes o auxiliares de flujo.
- 20 En la práctica de la presente invención, las formas de realización relativamente secas de la presente invención contienen al menos una sal no delicuescente. Una sal no delicuescente es una sal que no es una sal delicuescente. Una sal delicuescente es una sal que, en su forma sólida, absorbe fácilmente grandes cantidades de agua de la atmósfera. A 25° C y 1 atmósfera de presión, si la humedad relativa no es cero, una sal delicuescente absorberá el agua suficiente de la atmósfera para formar una solución líquida. Algunas sales delicuescentes conocidas son, por ejemplo, formiato de amonio; cloruro de calcio; cloruro de magnesio; fosfato de potasio monobásico; y fosfato de potasio dibásico. En algunas formas de realización, formas de realización relativamente secas de la presente invención no contienen cantidades apreciables de ninguna sal delicuescente. Se contempla que una cantidad finita pero no apreciable de sal delicuescente puede estar presente en una forma de realización relativamente seca de la presente invención (por ejemplo, a causa de una o más impurezas). La sal delicuescente puede estar presente en una proporción de peso seco de la sal delicuescente a peso seco de sal total de 0,01 o inferior; o 0,001 o inferior; o cero.
- 25 Una forma de realización relativamente seca de la presente invención, si se usa, puede ser hecha por cualquier método. Por ejemplo, la sal en una forma relativamente seca (tal como, por ejemplo, polvo o gránulos) se puede mezclar con el complejo de agente de encapsulación molecular de ciclopropeno en forma relativamente seca (tal como, por ejemplo, un polvo). Como otro ejemplo, puede prepararse una composición que contiene más del 30% de agua que contiene una sal y un complejo de agente de encapsulación molecular de ciclopropeno, y el agua se puede separar de los otros ingredientes de la composición, por ejemplo por secado, filtración, coagulación, o sus combinaciones. Algunas realizaciones relativamente secas se extruyen y, opcionalmente, se cortan en pellets.
- 30 En algunas formas de realización relativamente secas, la relación del peso de la sal al peso del complejo del agente de encapsulación molecular de ciclopropeno es de 0,03 o mayor; o 0,1 o mayor; o 0,3 o mayor; o 1 o mayor. Independientemente, en algunas formas de realización relativamente secas, la relación del peso de la sal al peso del complejo del agente de encapsulación molecular de ciclopropeno es de 200 o menos; o 100 o menos; o 50 o menos; o 20 o menos.
- 35 También se contemplan las formas de realización relativamente húmedas en las que no hay ninguna sal que sea una sal delicuescente, o en las que hay una cantidad finita pero no apreciable de la sal delicuescente (como se definió en este documento anteriormente).
- 40 En algunas formas de realización, ninguna composición de la presente invención incluye uno o más agentes complejantes de metales.
- 45 En algunas formas de realización, una o más composiciones de la presente invención incluyen uno o más agentes complejantes de metales. Un agente complejante de metales es un compuesto que es capaz de formar enlaces coordinados con átomos de metal. Algunos agentes de complejación de metales son agentes quelantes. Como se usa en este documento, un "agente quelante" es un compuesto en donde cada molécula del mismo es capaz de formar dos o más enlaces coordinados con un solo átomo de metal. Algunos agentes complejantes de metal forman enlaces coordinados con átomos de metal debido a que los agentes complejantes de metal contienen átomos donadores de electrones que participan en enlaces coordinados con átomos de metal. Agentes quelantes
- 50
- 55

- adecuados incluyen, por ejemplo, agentes quelantes orgánicos e inorgánicos. Entre los agentes quelantes inorgánicos adecuados están, por ejemplo, los agentes quelantes que contienen fósforo tales como, por ejemplo, pirofosfato de tetrasodio, tripolifosfato de sodio, y ácido hexametáfosfórico. Entre los agentes quelantes orgánicos adecuados están los que tienen estructuras macrocíclicas y estructuras no macrocíclicas. Entre los agentes
- 5 quelantes orgánicos macrocíclicos adecuados están, por ejemplo, los compuestos de porfina, poliéteres cíclicos (también llamados éteres corona), y compuestos macrocíclicos con átomos de ambos, nitrógeno y oxígeno.
- Algunos agentes quelantes orgánicos adecuados que tienen estructuras no macrocíclicas incluyen, por ejemplo, los ácidos aminocarboxílicos, 1,3-dicetonas, ácidos hidroxicarboxílicos, poliaminas, aminoalcoholes, bases heterocíclicas aromáticas, fenoles, aminofenoles, oximas, bases de Schiff aromáticas, compuestos de azufre, y
- 10 mezclas de los mismos. En algunas formas de realización, el agente quelante incluye uno o más ácidos aminocarboxílicos, uno o más ácidos hidroxicarboxílicos, una o más oximas, o una mezcla de los mismos. Algunos ácidos aminocarboxílicos adecuados incluyen, por ejemplo, el ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), ácido hidroxietilendiaminotriacético (HEDTA), ácido nitrilotriacético (NTA), N-dihidroxietilglicina (2-HXG), etilenbis (hidroxifenilglicina) (EHPG), y mezclas de los mismos. Algunos ácidos hidroxicarboxílicos adecuados incluyen, por
- 15 ejemplo, el ácido tartárico, ácido cítrico, ácido glucónico, ácido 5-sulfosalicílico, y mezclas de los mismos. Algunas oximas adecuadas incluyen, por ejemplo, la dimetilgloxima, salicilaldoxima, y mezclas de las mismas. En algunas formas de realización, se utiliza EDTA.
- Algunos agentes quelantes adecuados adicionales son poliméricos. Algunos agentes quelantes poliméricos adecuados incluyen, por ejemplo, polietileniminas, polimetacrilolacetonas, poli(ácido acrílico), y poli(ácido metacrílico). Poli(ácido acrílico) se usa en algunas formas de realización.
- 20 Algunos agentes de metal-complejantes adecuados que no son agentes quelantes son, por ejemplo, carbonatos alcalinos, tales como, por ejemplo, el carbonato de sodio.
- Los agentes complejantes de metal pueden estar presentes en forma neutra o en forma de una o más sales. Las mezclas de agentes complejantes de metal adecuados son también adecuadas.
- 25 En algunas formas de realización relativamente húmedas, la cantidad de agente complejante de metal es, basado en el peso total del agua, del 25% en peso o menos; o 10% en peso o menos; o 1% en peso o menos. Independientemente, en algunas formas de realización relativamente húmedas, la cantidad de agente complejante de metal es, basado en el peso total del agua, de 0,00001% o más; o 0,0001% o más; o 0,01% o más.
- Independientemente, en algunas formas de realización relativamente húmedas, la concentración molar del agente
- 30 complejante de metal en el agua (es decir, moles de agente complejante de metal por litro de agua) es 0,00001 mM (es decir, mili-molar) o mayor; o 0,0001 mM o mayor; o 0,001 mM o mayor; o 0,01 mM o mayor; o 0,1 mM o mayor. Independientemente, en algunas formas de realización relativamente húmedas, la concentración del agente - complejante del metal es 100 mM o menos; o 10 mM o menos; o 1 mM o menos.
- En algunas formas de realización relativamente secas, la relación del peso de agente complejante del metal al peso
- 35 del complejo del agente de encapsulación molecular de ciclopropeno es 0,001 o mayor; o 0,003 o mayor; o 0,01 o mayor; o 0,03 o mayor; o 0,1 o mayor. Independientemente, en algunas formas de realización relativamente secas, la relación del peso del agente complejante del metal al peso del complejo del agente de encapsulación molecular del ciclopropeno es 1.000 o inferior; o 300 o inferior; o 100 o inferior; o 30 o inferior; o 10 o inferior.
- En algunas formas de realización de la presente invención, también se incluyen uno o más adyuvantes en la
- 40 composición de la presente invención. El uso de adyuvantes se considera opcional en la práctica de la presente invención. Los adyuvantes pueden usarse solos o en cualquier combinación. Cuando se utiliza más de un adyuvante, se contempla que cualquier combinación de uno o más adyuvantes puede ser utilizada. Algunos adyuvantes adecuados son tensioactivos, alcoholes, aceites, diluyentes, pigmentos, rellenos, aglutinantes, plastificantes, lubricantes, agentes humectantes, agentes de extensión, dispersantes, gomas, adhesivos,
- 45 antiespumantes, espesantes, agentes de transporte, y agentes emulsionantes.
- En algunas formas de realización, se utiliza una composición de la presente invención que contiene al menos un adyuvante seleccionado de alcoholes, aceites, y mezclas de los mismos; una composición tal puede o no puede contener adicionalmente uno o más agentes tensioactivos.
- En algunas formas de realización, una composición de la presente invención puede ser almacenada para su uso
- 50 posterior. Las composiciones de la presente invención se pueden almacenar en cualquier forma (por ejemplo, aunque estén o no presentes en una realización relativamente seca, o, por ejemplo, aunque estén o no presentes en una realización relativamente húmeda). En algunas formas de realización, la composición de la presente invención se puede almacenar en un contenedor sellado. Un contenedor sellado es uno que se construye de manera que ninguna cantidad eficaz de material (sólido, líquido o gas) pase hacia dentro o fuera del recipiente.
- 55 Independientemente del tipo de recipiente utilizado, las composiciones de la presente invención pueden ser almacenadas durante 3 horas o más; u 8 horas o más; o 1 día o más; o 1 semana o más; o 3 semanas o más; o 2 meses o más; o 6 meses o más.

Una composición de la presente invención se puede utilizar en una amplia variedad de maneras. Por ejemplo, se puede hacer una forma de realización relativamente seca y después almacenarse para su uso posterior. En algunas formas de realización, una forma de realización de este tipo relativamente seca puede ser mezclada con agua para hacer una forma de realización relativamente húmeda. Se contempla que una forma de realización relativamente seca de la presente invención, en algunos casos, se disolverá y/o dispersará en agua más fácilmente que una composición comparable relativamente seca que tuviera poco o nada de sal.

Cuando se utiliza una forma de realización relativamente húmeda, en algunos casos tal formas de realización puede ser almacenada hasta su uso posterior. Se contempla que, en algunos casos, el almacenamiento será en un recipiente que se sella. En algunos casos, cuando dicha forma de realización se almacena en un contenedor sellado, el recipiente sellado tiene un pequeño espacio de cabeza o no tiene espacio de cabeza. Como se usa en este documento, "espacio de cabeza" es el volumen del interior del envase sellado que no está ocupado por los materiales sólidos o líquidos. El "espacio de cabeza" se contempla para ser llenado con gas, que puede ser, por ejemplo, aire, agua, ciclopropano, o mezclas de los mismos. Por pequeño espacio de cabeza, se entiende que la relación entre el volumen del espacio de cabeza con el volumen del recipiente se expresada como un porcentaje, 5% o menos. En algunas realizaciones, la relación entre el volumen del espacio de cabeza con el volumen del recipiente es 2% o menos; o 1% o menos; o 0,5% o menos; o cero.

En algunas formas de realización de la práctica de la presente invención, una forma de realización relativamente húmeda de la composición de la presente invención se almacena en un recipiente sellado. Entre dichas formas de realización están, por ejemplo, formas de realización en las que hay un poco de espacio de cabeza. Se contempla que, independiente del tamaño del volumen del espacio de cabeza, en algunas formas de realización en las que hay un espacio de cabeza, la presión en el espacio de cabeza es, como máximo, la presión atmosférica más la presión de vapor de la formulación. Es decir, en algunas formas de realización que implican un contenedor sellado, no se aplicará exceso de presión al contenido del contenedor sellado; es decir, en tales formas de realización, bombas, pistones, u otros medios no serán utilizados para llevar la presión al interior del recipiente sellado por encima de la presión que es la suma de la presión atmosférica y la presión de vapor de la formulación.

Entre las formas de realización en las que las plantas se tratan usando métodos que implican una composición de la presente invención, las plantas que son tratadas pueden ser cualesquier planta que produce un producto útil. Entre las formas de realización en las que las partes de la planta son tratadas usando métodos que implican una composición de la presente invención, las partes de las plantas que son tratadas pueden ser cualquier parte de las plantas que producen un producto útil. En algunas formas de realización, las partes de las plantas útiles se tratan con un método que implica el uso de una composición de la presente invención.

Como se usa en este documento, "tratar" una planta o parte de la planta significa poner la planta o parte de la planta en contacto con un material.

En formas de realización de la presente invención en las que se trata una planta o parte de la planta, una composición de la presente invención se utiliza de manera que pone el ciclopropano en contacto con la planta o parte de planta. En algunas formas de realización, el método implica el uso de una composición de la presente invención en una forma que libera ciclopropano del complejo del agente de encapsulación molecular de ciclopropano en condiciones en las que el ciclopropano a continuación entra en contacto con la planta o parte de la planta.

Por ejemplo, una forma de realización relativamente húmeda de la composición de la presente invención se puede utilizar en un proceso que pone el ciclopropano en contacto con las plantas o partes de plantas. Tal contacto se puede realizar en cualquiera de una amplia variedad de formas. Por ejemplo, una forma de realización relativamente húmeda de la composición de la presente invención se coloca en un espacio cerrado (tal como, por ejemplo, un remolque de transporte o una habitación de atmósfera controlada) junto con plantas o partes de plantas, y las operaciones se realizan en la composición para promover la liberación del ciclopropano de la composición en el ambiente del espacio cerrado. Operaciones que promueven la liberación de ciclopropano de la composición incluyen, por ejemplo, la introducción de burbujas de gas en la composición.

Como otro ejemplo, una forma de realización relativamente seca de la composición de la presente invención puede ser colocada en un espacio cerrado junto con plantas o partes de plantas, y se pueden realizar operaciones sobre la composición para promover la liberación de ciclopropano de la composición en la atmósfera del espacio cerrado. Operaciones que promueven la liberación de ciclopropano de la composición incluyen, por ejemplo, poner en contacto la composición relativamente seca de la presente invención con agua o con una atmósfera de alta humedad.

En algunas formas de realización, la práctica de la presente invención implica poner el complejo del agente de encapsulación molecular de ciclopropano en contacto con la planta o parte de la planta. Aunque la presente invención no se limita a ninguna teoría o mecanismo particular, se contempla que, en realizaciones en las que un complejo del agente de encapsulación molecular de ciclopropano se pone en contacto con una planta o parte de planta, parte o la totalidad del ciclopropano a continuación se libera del agente de encapsulación molecular y, posiblemente después de un proceso de difusión, entra en contacto directo con la planta o parte de la planta.

Por ejemplo, una forma de realización relativamente húmeda de la composición de la presente invención se puede poner en contacto con las plantas o partes de las plantas directamente. Algunos ejemplos de métodos de ese contacto son, por ejemplo, la pulverización, formación de espuma, nebulización, vertido, cepillado, inmersión, métodos similares, y sus combinaciones. En algunas formas de realización, se utiliza tanto la pulverización como la inmersión. En algunas formas de realización, se utiliza la pulverización. Dicho contacto puede realizarse en el interior o al aire libre. En algunas de tales formas de realización, el contacto se realiza sobre la totalidad o parte de una planta mientras está creciendo en un campo.

Normalmente, una parte específica de la planta constituye el producto útil. Una pluralidad de partes de plantas útiles, después de la eliminación de una pluralidad de plantas, es conocida como un "cultivo". Algunos tipos de plantas tienen un solo tipo de parte útil de la planta, mientras que otros tipos de plantas tienen varios tipos de partes de la planta útiles.

Entre las plantas y partes de la planta que son adecuadas para usar en la presente invención, están, por ejemplo, las plantas (y sus partes) con partes de la planta que son comestibles, plantas (y sus partes) con partes de la planta que no son comestibles pero son útiles para algún otro propósito, y combinaciones de las mismas. También se contemplan como plantas adecuadas (y sus partes) aquellas de las que se pueden extraer materiales útiles; tales materiales útiles pueden ser, por ejemplo, materiales comestibles, materias primas para la fabricación, materiales medicinalmente útiles y materiales útiles para otros fines.

Además se contempla que las plantas adecuadas (y sus partes) son aquellas que producen partes de las plantas que son útiles por su belleza y/o propiedades ornamentales. Tales partes de plantas ornamentales incluyen, por ejemplo, flores y otras partes de la planta ornamental, tales como, por ejemplo, hojas ornamentales. Algunas de estas plantas producen bulbos útiles. En algunas realizaciones, una planta ornamental entera se considera que es la parte de la planta útil.

Las plantas que producen todos los tipos de partes de plantas comestibles se contemplan como adecuadas para su uso en la presente invención. También son adecuados todos los tipos de partes de las plantas comestibles.

Muchas de las plantas (y sus partes) que son adecuadas para su uso en la práctica de la presente invención pueden ser convenientemente divididas en categorías o grupos. Un método útil para la definición de estos grupos es la "Definition and Classification of Commodities", publicado en o antes del 23 de marzo 2006, por la Food and Agriculture Organization ("FAO") de las Naciones Unidas como "Proyecto". En la práctica de algunas formas de realización de la presente invención, se contempla para el tratamiento de plantas que producen uno o más cultivos que están dentro de cualquiera de los grupos de cultivos definidos por la FAO. En algunas formas de realización, se contempla el tratamiento de uno o más cultivos que están dentro de uno o más de esos grupos.

Debe entenderse que para los propósitos del presente documento y reivindicaciones los límites del intervalo y límites de las relaciones expresadas en el presente documento pueden combinarse. Por ejemplo, si se describen para un parámetro particular intervalos de 60 a 120 y 80 a 110, entonces también se contemplan los intervalos de 60 a 110 y 80 a 120. Como otro ejemplo, si se describen valores mínimos para un parámetro en particular de 1, 2, y 3, y si los valores máximos de 4 y 5 se describen para ese parámetro, entonces se entiende también que se contemplan todos los siguientes intervalos: de 1 a 4, 1 a 5, 2 a 4, 2 a 5, de 3 a 4, y 3 a 5.

Ejemplos

En los ejemplos siguientes, "Powder 1" era un polvo seco que era un complejo de 1-MCP con alfa-ciclodextrina que contenía 4,1% de 1-MCP en peso, basado en el peso del Powder 1. Cuando el Powder 1 se suspendió en líquido, la concentración se ha caracterizado en el presente documento como la relación de peso de Powder 1 (en gramos) al volumen de líquido (en mililitros), expresada como un porcentaje (por ejemplo, 0,5 gramo de powder 1 en 20 ml de líquido hace una suspensión al 2,5%). Las concentraciones de las soluciones salinas acuosas se han caracterizado en este documento como la relación de peso de la sal al peso de la solución, expresado como un porcentaje.

Ejemplo 1: Liberación de 1-MCP de suspensiones acuosas al 2,5%

El líquido utilizado en las suspensiones era o bien agua desionizada o una solución de la sal. Cada suspensión se colocó en una botella de vidrio con septum (volumen de 122 mililitros), que después fue sellada. A continuación, se extrajo una muestra del gas del espacio de cabeza y se probó en cada uno de los tiempos después del sellado que se muestra a continuación en la Tabla 1. El gas del espacio de cabeza se analizó por cromatografía de gases para la concentración de 1-MCP en el gas del espacio de cabeza, a partir de lo que se calculó la cantidad total de 1-MCP en el gas del espacio de cabeza y se presentó como un porcentaje del total de 1-MCP en la botella de vidrio con septum.

Tabla 1: liberación de 1-MCP de suspensiones al 2,5%: % de 1-MCP en el espacio de cabeza

Ejemplo	Líquido	a 1 hora	a 3 horas	a 5 horas
1a-C	agua	8,1%	12,7%	14,6%
1b	40% sulfato amónico	0,18%	0,29%	0,34%
1c	25% sulfato sódico	0,66%	1,0%	1,3%
1d	25% fosfato disódico	2,7%	5,1%	5,6%
1e	25% acetato sódico	3,0%	4,4%	5,1%
1f	25% cloruro amónico	4,2%	6,3%	7,6%
1g	20% cloruro sódico	6,5%	10,5%	12,4%
1h-C	40% cloruro cálcico	17,5%	27,7%	30,2%

5 Las muestras 1a-C y 1h-C son ejemplos comparativos. La liberación de 1-MCP a partir de las suspensiones hechas con soluciones de sales de la invención es mucho más baja que la liberación de 1-MCP a partir de las suspensiones 1A-C y 1h-C.

Ejemplo 2: Estabilidad de suspensiones al 6,25% almacenadas sin espacio de cabeza

Las suspensiones al 6,25% se prepararon a partir de Powder 1, en agua desionizada y en sulfato de amonio al 40%. Cada suspensión se colocó en un vial (volumen 8 mililitros), sin espacio de cabeza. Los viales se almacenaron en la oscuridad a aproximadamente 25° C.

10 Se sabe que cuando se almacenan tales suspensiones en agua, el 1-MCP finalmente desaparece. Se contempla que el 1-MCP se difunde gradualmente fuera del complejo y luego se ve afectado por reacciones químicas para convertirse en algún otro compuesto. Con el fin de estudiar si se produce esta desaparición, después de un tiempo de almacenamiento especificado, la suspensión se analiza para determinar cuánto del 1-MCP inicial está todavía presente en la suspensión. Para hacer este análisis, el vial se vació en una cápsula de evaporación en una cámara (volumen 36 litros); se añadió 20 mililitros del agente tensioactivo (Arquad™ C-33, solución al 1%, de Akzo-Nobel) para provocar la liberación de esencialmente todo el 1-MCP de la suspensión; la cámara se selló; y la concentración de 1-MCP en la atmósfera de la cámara se muestreó y se analizó por cromatografía de gases. A partir de la concentración, se calculó la cantidad total de 1-MCP en la atmósfera. La cantidad de 1-MCP en la atmósfera se expresa como un porcentaje del total de 1-MCP que estaba presente en la suspensión en el momento de la formación de la suspensión. Así, por ejemplo, un resultado de 75% de 1-MCP significa que 25% del original 1-MCP ha desaparecido. Para estudiar este fenómeno en varios tiempos de almacenamiento, se hacen una serie de suspensiones idénticas y después se analizan a diferentes tiempos de almacenamiento. Los análisis realizados antes del almacenamiento se muestran como "inicial". Los resultados se muestran a continuación en la Tabla 2.

Tabla 2: Estabilidad de suspensiones al 6,5%; % de 1-MCP en la cámara

Ejemplo	Líquido	Inicial	1 semana	2 semanas
2a-C	agua	100%	92%	75%
2b	40% sulfato amónico	100%	100%	92%

25 La suspensión al 6,5% en sulfato de amonio al 40% (Ejemplo 2b) es más estable que la suspensión del 6,5% en agua (Ejemplo Comparativo 2a-C).

Ejemplo 3: Estabilidad de almacenamiento de suspensiones al 25%

30 Se prepararon suspensiones al 25% con Powder 1 en varias soluciones salinas. La estabilidad se ensayó como en el Ejemplo 2. Los resultados se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3: Estabilidad de las suspensiones al 25%: % 1-MCP en la cámara

Ejemplo	Líquido	Inicial	3 semanas
3a	sulfato magnésico al 40%	100%	100%
3b	sulfato amónico al 40%	100%	100%
3c	sulfato amónico al 20%	100%	96%
3d	sulfato magnésico al 10%	100%	89%

Todas las suspensiones probadas son útilmente estables más de 3 semanas.

REIVINDICACIONES

1. Una composición que comprende
- (a) al menos un complejo de agente de encapsulación molecular de ciclopropeno, y
- 5 (b) al menos una sal diferente de cloruro cálcico y en donde la al menos una sal no es delicuescente, en donde la relación de peso seco de dicha sal a peso seco de dicho complejo del agente de encapsulación molecular de ciclopropeno es de 0,03 a 500, y en donde dicha composición o
- (i) tiene 30% o menos de agua en peso, basado en el peso de dicha composición, y en donde dicha sal no delicuescente tiene el anión seleccionado del grupo que consiste de acetato, cloruro, nitrato, fosfato, y sulfato, o
- 10 (ii) tiene más del 30% de agua en peso, basado en el peso de dicha composición, tiene una relación de peso seco de dicha sal a peso de dicha agua de 0,05 o mayor, y tiene dicho complejo del agente de encapsulación molecular del ciclopropeno distribuido a través de dicha agua.
2. La composición de la reivindicación 1, en donde la cantidad de agua de dicha composición es de 5% o menos en peso basado en el peso de dicha composición.
3. La composición de la reivindicación 1, en donde la cantidad de agua de dicha composición es mayor del 15 30% en peso basado en el peso de dicha composición.
4. La composición de la reivindicación 3, en donde la relación del peso de dicha sal al peso de dicho agua es 0,3 o mayor.
5. Un método para almacenar la composición de la reivindicación 1, que comprende colocar dicha 20 composición en un recipiente, sellar dicho recipiente, y almacenar dicha composición en dicho recipiente sellado durante 3 horas o más.
6. El método de la reivindicación 5, en donde la cantidad de agua en dicha composición es mayor del 30% en peso basado en el peso de dicha composición, y en donde el volumen del espacio de cabeza en dicho recipiente sellado es de 0 a 5% del volumen total de dicho recipiente sellado.
7. El método de la reivindicación 5, en donde dicha composición se almacena en dicho recipiente sellado 25 durante 3 semanas o más.
8. Un método para tratar plantas o parte de plantas que comprende poner en contacto dichas plantas o partes de plantas con una formulación, en donde dicha formulación comprende
- (a) la composición de la reivindicación 3,
- (b) opcionalmente, uno o más agentes complejantes de metal, y
- 30 (c) opcionalmente, uno o más adyuvantes.
9. El método de la reivindicación 8, en donde dicho contacto se lleva a cabo por pulverización.
10. El método de la reivindicación 8, en donde dicho contacto se lleva a cabo por inmersión.
11. La composición de la reivindicación 2, en donde la dicha sal no delicuescente tiene anión de sulfato.
12. La composición de la reivindicación 11, en donde no se usa ninguna sal de cloruro.

35