

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 429**

51 Int. Cl.:

**A01N 25/04** (2006.01)

**A01N 65/00** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04754343 .4**

96 Fecha de presentación: **04.06.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1638395**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.03.2006**

54 Título: **Pesticida con un modo de acción físico**

30 Prioridad:

**18.06.2003 US 463955**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

**10.12.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

**10.12.2012**

73 Titular/es:

**MURPHY, BROOK CHANDLER (50.0%)  
2424 DENSON DRIVE  
DAVIS, CA 95616, US y  
STECKLER, TODD C. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**MURPHY, BROOK CHANDLER y  
STECKLER, TODD C.**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

ES 2 392 429 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

Pesticida con un modo de acción físico

5 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**Campo de la invención

10 **[0001]** La presente invención se refiere a un pesticida con un modo de acción físico y con una baja concentración de un ingrediente activo para uso en plantas y suelos agrícolas, que es más seguro para el medio ambiente y las personas que los pesticidas tradicionales.

Descripción de la técnica relacionada

15 **[0002]** Se estima que el deterioro de productos agrícolas como frutas y hortalizas inducido por insectos y hongos resulta en pérdidas de aproximadamente el 30 % de los cultivos en los Estados Unidos y hasta el 50 % de los cultivos en todo el mundo.

20 **[0003]** Las pérdidas agrícolas están causadas principalmente por daños por plagas de insectos y por enfermedades de las plantas. Algunos ejemplos de las principales plagas de los cultivos incluyen moscas blancas (p. ej., *Bemisia tabaci*), ácaros, áfidos y orugas que dañan los cultivos al alimentarse directamente de los frutos y las hojas. Los insectos también pueden actuar como vectores de enfermedades bacterianas o víricas de las plantas, en las que el control del insecto vector es el único medio de prevenir la infección. Por lo tanto, para evitar pérdidas de cultivos excesivas son esenciales prácticas agrícolas eficaces que permitan controlar las plagas de insectos y las enfermedades de las plantas

30 **[0004]** Los pesticidas químicos agrícolas convencionales para el control de insectos y hongos se formulan normalmente como composiciones sólidas, por ejemplo, composiciones granulares dispersables en agua y composiciones de polvos mojables. Las composiciones sólidas convencionales comprenden un compuesto activo, un vehículo mineral y un agente mojante y/o un agente dispersante (véase, p. ej., las patentes de los EE. UU. n° 6.093.682, n° 5.595.749 y n° 4.804.399). Los ingredientes activos de los pesticidas también se aplican en vehículos sólidos como caolín, greda, caliza, silicatos aluminicos de sodio y potasio, harinas de maíz, serrín, polvo de celulosa, carbón activado y similares. Sin embargo, con frecuencia tales composiciones dejan residuos tóxicos que pueden tener amplio impacto en las personas y el medio ambiente.

35 **[0005]** Los hidrocoloides se han usado como sistema de aplicación para los ingredientes activos de los pesticidas convencionales y son bien conocidos en la técnica. Por ejemplo, Rascher y col., en la patente de los EE. UU. n° 5.595.749, describen un éster organofosforado como ingrediente activo aplicado en un complejo de agente hidrocoloide y silicato.

40 **[0006]** El documento US 5595749 (A) desvela una composición insecticida adecuada para su aplicación por pulverización que comprende una cantidad eficaz de tetraclorovinífos, un éster organofosforado insecticida insoluble en agua y propenso a la hidrólisis, disuelta en micelas hidrófobas emulsionables formadas por ésteres de ácidos carboxílicos, en que dicho componente insecticida se emulsiona en un vehículo acuoso.

45 **[0007]** El documento US 6060429 (A) desvela una composición para el control de enfermedades de las plantas causadas por hongos seleccionados del grupo que consta de *Botrytis cinerea* y *Alternaria alternata*, que comprende una cantidad eficaz para el control de dichos hongos, cuando se aplica a una planta en crecimiento o a las frutas y hortalizas antes o después de su recogida, de al menos un ingrediente oligosacárido activo contra *Botrytis cinerea* y *Alternaria alternata* con un peso molecular inferior a aproximadamente 10.000, en que el ingrediente oligosacárido se selecciona del grupo que consta de oligosacáridos que pueden obtenerse por hidrólisis de quitina,  $\beta$ -glucano y otros polisacáridos, excluido quitosano, de las paredes celulares de los hongos, levaduras, plantas marinas y exoesqueletos de artrópodos, siempre que la composición pueda comprender adicionalmente al menos un vehículo, diluyente, agente tensioactivo o adyuvante.

55 **[0008]** Las cepas de insectos que toleran los pesticidas químicos están aumentando de manera alarmante, lo que hace que los tratamientos químicos sean menos eficaces o totalmente ineficaces para fines agrícolas. Por este motivo, a veces se usan múltiples ingredientes activos simultáneamente para mejorar el control de las poblaciones de plagas resistentes a los pesticidas. Sin embargo, esta práctica resulta frecuentemente en una disminución similar de la eficacia, ya que en la población de la plaga también puede desarrollarse rápidamente resistencia contra los pesticidas de ingredientes activos múltiples.

60 **[0009]** Otros problemas del uso de los pesticidas químicos son numerosos, incluida la toxicidad aguda y

crónica para mamíferos, la carcinogenicidad y otros efectos en las personas y animales que entren en contacto con los mismos. Además, también están en peligro las personas que consumen los productos tratados con pesticidas convencionales y aquellas expuestas a las condiciones ambientales que persisten tras su empleo. En un momento en que el uso de pesticidas convencionales está siendo restringido y/o eliminado, existe claramente una necesidad urgente de desarrollar nuevos procedimientos para el control de las plagas, incluidos insectos y hongos, que destruyen los productos agrícolas, que sean más seguros para las personas, benignos para el medio ambiente y eficaces.

**[0010]** En respuesta a esta necesidad, se han buscado pesticidas dirigidos a un modo de acción físico en lugar de a una destrucción química. Sin embargo, los pesticidas de destrucción física anteriores se han usado con éxito relativo. El uso de ingredientes en concentraciones elevadas origina diversos problemas como obstrucción del equipo de pulverización, aplicación irregular y problemática y reducida eficacia de la maquinaria de aplicación. De manera significativa, el uso de los pesticidas de destrucción física existentes también se ha asociado con daños a los cultivos derivados de las elevadas concentraciones de los ingredientes activos de control físico usadas en estas composiciones.

**[0011]** Por consiguiente, en la técnica existe la necesidad de un pesticida para el control eficaz de los insectos y hongos que causan pérdidas de productos agrícolas como frutas, hortalizas, fibras y flores. Además, existe la necesidad de pesticidas que sean más seguros para los trabajadores, los consumidores y el medio ambiente y que puedan aplicarse de manera eficiente y eficaz en forma acuosa.

### **RESUMEN DE LA INVENCION**

**[0012]** La presente invención se refiere a un pesticida para aplicación sobre plantas o suelos que destruye por un modo de acción físico y es eficaz a bajas concentraciones del ingrediente activo. Además, la presente invención incluye procedimientos para la preparación y aplicación de un pesticida tal. Más en particular, la presente invención se dirige a una composición pesticida que comprende: (a) un polisacárido seleccionado del grupo que consta de goma de xantano, goma de alginato, ácido alginico, alginato de propilenglicol, almidones, dextrinas, almidones de maíz que comprenden el 100 % de amilopectina o una mezcla de amilopectina y amilosa, glucógeno, agar, pectina, carragenano, gomas naturales o una mezcla de estos como ingrediente activo, en una concentración de entre el 0,00001 y el 1,0 % en peso; (b) un tensioactivo; (c) un codisolvente seleccionado del grupo que consta de hidrocarburos, éteres, fenoles, glicoles, lactonas, hidrocarburos clorados, hidrocarburos aromáticos, hidrocarburos nitrogenados, ésteres dibásicos, monoésteres como acetato de etilo, acetato de butilo, 3-etoxipropionato de etilo, propilenglicol (propanodiol), acetato de éter butílico de propilenglicol, acetato de éter metílico de dipropilenglicol y alcohol tetrahidrofurfurílico; (d) un diluyente acuoso; y (e) un ingrediente de localización que comprende, como componente cargado iónicamente, un fosfato de potasio o una mezcla de fosfatos de potasio, en que dicho polisacárido está en forma de micelas en una suspensión coloidal y tiene un peso molecular de 10.000 a 25.000.000.

**[0013]** La invención se dirige además a un procedimiento para destruir plagas en plantas que comprende las etapas de aplicación en el sitio de la plaga una cantidad eficaz como pesticida de la composición pesticida descrita anteriormente.

**[0014]** Finalmente, la invención también se refiere a un procedimiento para la preparación de un pesticida que comprende la formación de una suspensión coloidal que comprende un polímero en una concentración inferior al 0,10 % en peso y un ingrediente de localización de la plaga, en que el polímero en la suspensión coloidal es el ingrediente activo.

**[0015]** La composición de la invención comprende un polímero en bajas concentraciones como ingrediente activo, que es capaz de formar una suspensión hidrocoloidal. Los polímeros preferidos contemplados para uso en la presente invención son polisacáridos de cadena larga, que se consideran aquellos que tienen 10 o más unidades de monosacárido y un peso molecular en el intervalo de aproximadamente 10.000 a aproximadamente 25.000.000 y, con la máxima preferencia, del orden de aproximadamente 600.000. Además, puede ser deseable el uso de diversas mezclas de polisacáridos, por ejemplo, alginato y almidón.

**[0016]** Aunque la invención se refiere al uso de un polisacárido como ingrediente activo, también pueden ser adecuados otros compuestos con un tamaño de partícula en el intervalo de 1 a 100 nm (nanómetros). Algunos ejemplos de otros compuestos incluyen enzimas, aminoácidos, polipéptidos, proteínas u otras moléculas y partículas de gran tamaño que pueden incluirse para los diversos fines descritos a continuación.

**[0017]** La suspensión hidrocoloidal está comprendida por dispersiones de partículas de polímero que forman unidades discretas o micelas (p. ej., estructuras de tipo concha) distribuidas íntimamente dentro de las moléculas de un diluyente. Preferentemente, la suspensión coloidal se forma con un diluyente acuoso, preferentemente agua. La distribución hidrocoloidal preferida consta de micelas de polisacárido de tamaño inferior a 1,0  $\mu\text{m}$  (micra) que están

suspendidas en la disolución por movimiento browniano.

5 **[0018]** Las micelas de la suspensión hidrocoloidal son agregados moleculares de partículas de polímero, preferentemente partículas de polisacárido, y tienden a adquirir carga por absorción de iones del diluyente o por ionización de grupos funcionales en la superficie de los polímeros.

10 **[0019]** Preferentemente, la suspensión hidrocoloidal también contiene codisolventes y un tensioactivo. Preferentemente, se usan al menos un codisolvente, un tensioactivo y opcionalmente un aditivo colorante con el polímero en el diluyente para formar un pesticida de baja toxicidad con un modo de acción por destrucción física que controla eficazmente los insectos y hongos que se encuentran en las plantas y en el suelo.

15 **[0020]** El tensioactivo en la disolución acuosa de la suspensión hidrocoloidal actúa como un estabilizante interfásico entre las superficies de las micelas de polisacárido y las moléculas del diluyente. El efecto del tensioactivo sobre las superficies de las moléculas y partículas del hidrocoloide aumenta la distribución de la baja concentración del ingrediente activo en toda la suspensión hidrocoloidal.

20 **[0021]** Adicionalmente, el tensioactivo disminuye la tensión superficial presente en la superficie de la planta y en la cutícula del insecto. Este efecto aumenta la cobertura de la pulverización sobre la superficie foliar a pesar de la naturaleza hidrófoba de la hoja y del exoesqueleto del insecto.

25 **[0022]** Sin limitar la invención, se cree que una vez que se ha aplicado la suspensión hidrocoloidal, las micelas del ingrediente activo comienzan a unirse en gran número a la planta y a la cutícula del insecto. A medida que la suspensión empieza a evaporarse, deja atrás una capa comprimida de polímero que bloquea eficazmente las tráqueas, los espiráculos y la transpiración a través del resto de la cutícula del insecto. El insecto muere en unas pocas horas y la desecación hace el efecto fácilmente visible en un día o dos.

30 **[0023]** Además, el ingrediente activo polimérico puede cargarse positiva, negativa o neutralmente con un ingrediente de localización que puede incluir también compuestos específicos de receptores que funcionan a nivel molecular para llevar a cabo tareas específicas. En particular, la suspensión hidrocoloidal puede programarse para atracción o disuasión con respecto a plantas, insectos u hongos específicos o para aumentar la penetración en el suelo circundante a las plantas.

35 **[0024]** Preferentemente, el ingrediente de localización añadido a la composición es uno o más elementos y/o compuestos que proporcionan afinidad por una diana concreta del ingrediente activo. En un ejemplo, el ingrediente de localización puede estar cargado positiva o negativamente, dependiendo de cuál sea la diana, y presta su carga a las micelas del ingrediente activo de polisacárido. En este ejemplo, el ingrediente de localización programa al ingrediente activo para que se adhiera selectivamente a dianas de carga opuesta, entre la planta y el insecto.

40 **[0025]** De este modo, el uso de un ingrediente de localización aumenta la eficacia y disminuye la cantidad de ingrediente activo necesaria para llevar a cabo su actividad insecticida o fungicida. Como tal, en el ejemplo anterior, una carga iónica negativa significativa unida a las micelas de polisacárido con un ingrediente de localización como fosfato de potasio potencia una mayor atracción de micelas a la cutícula del insecto en relación con la superficie foliar, con lo que se aumenta la cantidad de ingrediente activo sobre y alrededor del insecto. Por el contrario, la reducción de la carga negativa tiende a potenciar una mayor atracción a la superficie foliar, lo que es útil cuando el pesticida actúa como fungicida.

50 **[0026]** Se prefiere especialmente el uso de agua desionizada como diluyente para la suspensión coloidal cuando se usa un compuesto iónico como ingrediente de localización. A este respecto, el agua desionizada aumenta la eficacia de la suspensión hidrocoloidal iónicamente activa.

55 **[0027]** El ingrediente de localización no se limita a componentes iónicos cargados positiva y negativamente y se contempla el uso de diversos elementos y/o compuestos que interactúan con los sitios receptores que se encuentran en las superficies de la planta y el insecto. Cuando está unido al ingrediente activo de polímero o polisacárido, el ingrediente de localización específico de receptores se une a sitios receptores específicos situados en o alrededor de la cutícula del insecto. Como tal, el ingrediente activo puede depositarse eficazmente en un área designada y bloquear eficazmente las tráqueas, espiráculos y la transpiración a través del resto de la cutícula del insecto.

60 **[0028]** El ingrediente de localización específico de receptores puede ser de tal naturaleza que se una selectivamente a receptores situados en insectos, hongos o plantas o a una combinación de estos, en caso deseado. En particular, el insecticida reivindicado en el presente documento puede programarse para unirse selectivamente a insectos, hongos o plantas específicos a través del uso de ingredientes de localización con diversas propiedades iónicas, interacciones con receptores y/o capacidades de unión.

5 [0029] A este respecto, la invención incluye la introducción superficial de características de tamaño nanométrico como cargas iónicas y compuestos de unión a sitios receptores y procedimientos para la derivación controlada del ingrediente activo en contacto con insectos, plantas y otras macromoléculas biológicas. Se contempla la unión óptima de los ingredientes de localización a biomoléculas funcionales mientras se minimiza la adsorción inespecífica en áreas sin importancia.

10 [0030] Por lo tanto, la realización preferida de la presente invención implica la manipulación de partículas hidrocoloidales a través del uso de ingredientes de localización para interactuar con sustratos modelo para la modificación superficial. Su objetivo son técnicas analíticas para una evaluación precisa en la localización de las partículas de polímero de la suspensión coloidal por medio de cargas positivas, negativas o neutras y/o la asociación específica de la suspensión coloidal a sitios receptores para su uso como pesticida de destrucción física.

15 [0031] La invención también funciona de la manera deseada cuando se introduce en el suelo circundante a las plantas. Específicamente, la composición no solamente puede usarse por su función pesticida, sino también para aumentar el crecimiento y la producción de las plantas mediante la mejora de las condiciones del suelo, el suministro de fuentes de nutrientes y la disminución de infestaciones de hongos e insectos.

### 20 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

[0032] Los dibujos siguientes se incluyen para ilustración de la presente invención, pero sin que limiten la invención de ninguna manera, en la que:

25 LA FIGURA 1 muestra una representación general de cadenas de polisacárido aniónicas de alto peso molecular en micelas coloidales.

LA FIGURA 2 muestra un área ampliada de una hoja de una planta tratada en la que se observan pequeñas gotas pulverizadas que rodean y envuelven una ninfa de mosca blanca.

30 LA FIGURA 3 muestra un insecto envuelto por una capa comprimida de goma de polisacárido después de la evaporación de la suspensión hidrocoloidal.

### **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA**

35 [0033] La presente invención se dirige a un pesticida para destrucción por un modo de acción físico que comprende ingrediente activo de polímero en una concentración inferior al 0,10 % en peso, un tensioactivo, un codisolvente y un diluyente, en que el polímero está en forma de micelas en una suspensión coloidal. A este respecto, el polímero puede ser cualquier polímero que pueda formar una suspensión coloidal y actuar como ingrediente activo en la destrucción de insectos y hongos por un modo de acción físico.

40 [0034] La realización preferida comprende una suspensión hidrocoloidal insecticida y fungicida activa, de baja toxicidad, biodegradable y segura para el medio ambiente y los mamíferos que puede pulverizarse de manera segura sobre todas las plantas y suelos agrícolas. El pesticida de la realización preferida comprende una concentración muy baja de un polisacárido de alto peso molecular, un tensioactivo, un codisolvente y, preferentemente, un ingrediente de localización, que puede estar cargado iónicamente o ser específico de sitios receptores, en una suspensión hidrocoloidal.

50 [0035] El término polisacárido de cadena larga o de alto peso molecular, según se usa en la especificación y las reivindicaciones, se define como un carbohidrato que contiene 10 o más unidades de monosacárido unidas entre sí, con un peso molecular de aproximadamente 10.000 a 25.000.000 y un tamaño de partícula inferior a 1 µm.

55 [0036] Los polisacáridos adecuados para uso en la presente invención incluyen, pero no se limitan a goma de xantano, goma de alginato, ácido algínico, alginato de propilenglicol; almidones como almidón de maíz, almidón de patata, almidón de arroz, almidón de tapioca y almidón de trigo; almidones modificados como dextrinas; almidones modificados genéticamente como almidones de maíz que comprenden el 100 % de amilopectina o una mezcla de amilopectina y amilosa (como el 50 % de amilopectina y el 50 % de amilosa o el 30 % de amilopectina y el 70 % de amilosa); glucógeno; agar; pectina; carragenano; y gomas naturales como goma arábica, goma de guar, goma de karaya y goma tragacanto; y mezclas de estos.

60 [0037] Los polisacáridos preferidos de esta invención comprenden polisacáridos de alto peso molecular como goma de xantano y goma de alginato. Los polisacáridos de alto peso molecular más preferidos de la presente invención son gomas de xantano y alginato con un peso molecular de aproximadamente 10.000 a 600.000.

- 5 **[0038]** Se anticipa que el pesticida se preparará como concentrado, que se diluye después de 1: 50 a 1: 1.000 y preferentemente de 1: 100 a 1: 300 para su aplicación. Sorprendentemente, y sin que se haya demostrado previamente, se ha encontrado que concentraciones muy bajas, en el intervalo de aproximadamente el 0,00001 al 1,0 % en peso, de los polisacáridos de alto peso molecular en una suspensión hidrocoloidal, con un componente de localización y un diluyente, son eficaces insecticidas y fungicidas de destrucción física. La concentración preferida de los polisacáridos de alto peso molecular en el diluyente está en el intervalo de aproximadamente el 0,001 al 0,09 % en peso, en que la concentración más preferida de los polisacáridos de alto peso molecular es del orden de aproximadamente el 0,06 % en peso.
- 10 **[0039]** Las micelas de polisacárido preferidas son de tamaño inferior a 1,0  $\mu\text{m}$  (micra) y están suspendidas en la disolución acuosa por movimiento browniano. Las propiedades hidrocoloidales mantienen una distribución homogénea del polisacárido, que no sedimenta con el tiempo.
- 15 **[0040]** Los ingredientes de localización según se usan en la especificación y las reivindicaciones se definen como elementos y/o compuestos capaces de mezclarse o combinarse con las micelas hidrocoloidales del polisacárido para proporcionar afinidad por una diana concreta. Como tales, los ingredientes de localización proporcionan un sistema de aplicación selectivo.
- 20 **[0041]** Según se contempla actualmente, sin que suponga una limitación, los ingredientes de localización pueden ser sales iónicas o no iónicas, ésteres, aminoácidos, péptidos, proteínas y otros compuestos naturales o sintéticos que puedan dirigir o manipular los polisacáridos de la manera deseada. Aunque puede usarse cualquier ingrediente de localización cargado iónicamente adecuado, el ingrediente de localización cargado iónicamente más preferido es fosfato de potasio, en que el fosfato de monopotasio es el más preferido, para usar con el polisacárido de alto peso molecular preferido como ingrediente activo.
- 25 **[0042]** En la realización más preferida, el fosfato de monopotasio iónico y el polisacárido de alto peso molecular preferidos se combinan en proporciones de aproximadamente 30: 1 a 5: 1, preferentemente de aproximadamente 25: 1 a 10: 1 y, con mayor preferencia, de aproximadamente 15: 1 para formar micelas cargadas iónicamente. Se piensa, sin que suponga una limitación, que la dispersión acuosa de micelas se une a los cuerpos de los insectos en gran número, aumentado por la carga iónica sobre las micelas de polisacárido. Después de la evaporación, el organismo queda envuelto por una capa comprimida de polisacárido que causa su desecación y muerte.
- 30 **[0043]** El tensioactivo se usa en la fórmula para potenciar la distribución de la suspensión hidrocoloidal y disminuir la tensión superficial presente tanto en la superficie foliar como en la cutícula del insecto. La acción del tensioactivo maximiza la cobertura de la pulverización sobre la superficie foliar, a pesar de la naturaleza hidrófoba de la hoja y del exoesqueleto del insecto. Además, cuando están cargadas iónicamente, las micelas del polisacárido de alto peso molecular experimentan una mayor atracción hacia el exoesqueleto del insecto que hacia la superficie foliar. Esta atracción hace que los ingredientes activos se acumulen alrededor y se adhieran al cuerpo del insecto, lo que aumenta la eficacia.
- 35 **[0044]** Los tensioactivos adecuados para uso en la presente invención pueden comprender tensioactivos convencionales como tensioactivos aniónicos y no iónicos. Se prefieren los tensioactivos aniónicos como sales de ácidos grasos, alquilsulfatos, alquiletersulfonatos y alquilarilsulfonatos.
- 40 **[0045]** Algunos ejemplos de tensioactivos más preferidos incluyen polioxietilendodecilfenol, laurilsulfato de sodio, fenoles etoxilados, dodecilfenol etoxilado, ácido alquilbencenosulfónico, olefinsulfonato de sodio, lauriletosisulfato de sodio, alcoholes etoxilados lineales como alcohol laurílico etoxilado, alcanosulfonatos y ácido alquilsulfónico. Los tensioactivos más preferidos son polioxietilendodecilfenol y dodecilfenol etoxilado.
- 45 **[0046]** Cuando los componentes dados no pueden formar una composición miscible puede usarse un codisolvente para proporcionar una composición miscible. En general, el codisolvente preferido es un glicol o un éster de un alcohol de cadena lineal o ramificada. Por ejemplo, puede añadirse éter glicólico como codisolvente en una cantidad eficaz para solubilizar los componentes de la mezcla.
- 50 **[0047]** Algunos ejemplos no limitantes de clases representativas de otros codisolventes semejantes incluyen hidrocarburos, éteres, fenoles, glicoles, lactonas, hidrocarburos clorados, hidrocarburos aromáticos, hidrocarburos nitrogenados, ésteres dibásicos, monoésteres como acetato de etilo, acetato de butilo, 3-etoxipropionato de etilo, propilenglicol (propanodiol), acetato de éter butílico de propilenglicol, acetato de éter metílico de dipropilenglicol y alcohol tetrahidrofurfurílico. Los codisolventes más preferidos son propilenglicol (propanodiol) y alcohol tetrahidrofurfurílico.
- 55 **[0048]** La cantidad de los codisolventes usados puede variar dependiendo de la composición específica de
- 60

interés, como puede apreciar un experto en la técnica. El tipo concreto y la cantidad de codisolvente para proporcionar una composición miscible pueden identificarse mediante experimentación rutinaria.

**[0049]** El insecticida acuoso no tóxico puede contener también diversos aditivos como antioxidantes, conservantes, agentes colorantes, neutralizantes de pH y/o clarificantes como los que generalmente se conocen en la técnica.

**[0050]** Algunos ejemplos de antioxidantes adecuados son hexametilentetramina, monosulfuro de tetrametiltiuram, paratoluidina, fenil- $\beta$ -naftilamina y trietiltrimetiltriamina, nitrato de amonio y nitrato de sodio y resinas naturales y sintéticas como colofonia de madera y formaldehído fenólico.

**[0051]** Algunos ejemplos de conservantes adecuados son silicato de sodio, deshidroacetato de sodio y benzoato de sodio, bromo-nitropropanodiolos como 2-bromopropano-1,3-diol, carbamato de 3-yodo-2-propilbutilo, y benzotiazolina-2-ona, que pueden añadirse como conservantes para inhibir el crecimiento de microorganismos y pueden incorporarse durante la preparación de la composición de esta invención.

**[0052]** Algunos ejemplos de algunos agentes tamponantes preferidos, cuando se usan, incluyen hidróxido de potasio, bicarbonato de amonio, fosfato dibásico de amonio y fosfato de diamonio.

**[0053]** Adicionalmente, algunos ejemplos de un neutralizante y un agente colorante que han resultado ser adecuados, sin que supongan una limitación, son hidróxido de potasio y color caramelo, respectivamente.

**[0054]** El resto del pesticida no tóxico es un diluyente que comprende uno o más diluyentes. Debido a la naturaleza iónica del ingrediente activo, se prefiere usar agua desionizada como diluyente para el presente pesticida.

**[0055]** Para su uso, la dilución del pesticida acuoso no tóxico se pulveriza o nebuliza sobre la planta o el suelo para ponerla directamente en contacto con las plagas diana. Cuando se aplica de esta manera, el pesticida acuoso de baja toxicidad es eficaz para controlar diversas plagas y patógenos vegetales, incluidos, pero sin limitarse a hongos, moscas blancas, ácaros, áfidos y similares. Dado que el mecanismo del control de insectos y ácaros con la invención reivindicada en el presente documento es la asfixia y/o la repulsión de los machos y de las hembras ponedoras de huevos, no se requiere la adición de productos químicos tóxicos. Como tal, la presente invención proporciona una alternativa prácticamente no tóxica a los insecticidas de amplio espectro. En algunos casos pueden requerirse aplicaciones repetidas.

**[0056]** En la realización preferida, los pesticidas en suspensión coloidal estable comprenden preferentemente, en términos ponderales, aproximadamente del 0,5 % al 2,0 % de los compuestos dihidrogenofosfato de potasio o monofosfato de potasio o compuestos de carga iónica similar, aproximadamente del 40 % al 65 % de agua desionizada, aproximadamente del 20 % al 40 % de un tensioactivo, aproximadamente del 10 % al 25 % de un codisolvente, aproximadamente del 0,0001 al 0,1 % de un polisacárido aniónico de alto peso molecular, del 0,01 % a aproximadamente el 1,0 % de un agente neutralizante y, opcionalmente, aproximadamente del 0 % al 0,08 % de un agente colorante.

**[0057]** Los pesticidas en suspensión coloidal más preferidos de esta invención comprenden preferentemente, en términos ponderales, aproximadamente del 0,9 % al 1,1 % de los compuestos dihidrogenofosfato de potasio o monofosfato de potasio, aproximadamente del 47 % al 58 % de agua desionizada, aproximadamente del 27 % al 33 % de un tensioactivo, aproximadamente del 15 % al 20 % de un codisolvente, aproximadamente del 0,001 al 0,1 % de un polisacárido aniónico de alto peso molecular, del 0,01 % a aproximadamente el 0,5 % de un agente neutralizante y, opcionalmente, aproximadamente del 0 % al 0,04 % de un agente colorante.

**[0058]** Con el fin de facilitar una mejor comprensión de esta invención, se presentan los ejemplos siguientes, principalmente con el propósito de ilustrar detalles más específicos de la misma. La invención no debe considerarse limitada de este modo, excepto según se define en las reivindicaciones adjuntas.

#### EJEMPLO 1

Ingredientes:

**[0059]** Dihidrogenofosfato de potasio (37,97 kg, 0,98 % en peso), Ashland Distribution & Chemical Group, Ashland Inc., Columbus, OH, EE. UU.; agua desionizada (1.997,62 kg, 51,95 % en peso); polioxietilendodecifenol (1.177,30 kg, 30,4 % en peso), como T-DET DD7, Harcros Organics, Kansas City, KA, EE. UU.; alcohol tetrahidrofurfurílico (596,38 kg, 15,4 % en peso), THFA, fabricado por Ashland Distribution & Chemical Group, Ashland Inc., Columbus, OH, EE. UU.; propilenglicol (propanodiol) (53,07 kg, 1,37 % en peso), fabricado por Ashland Distribution & Chemical Group, Ashland Inc., Columbus, OH, EE. UU.; goma de xantano (2,27 kg, 0,06 % en peso)

Keltrol®, C. P. Kelco, San Diego, CA, EE. UU.; hidróxido de potasio (potasa cáustica, 6,21 kg, 0,16 % en peso), Ashland Distribution & Chemical Group, Ashland Inc., Columbus, OH, EE. UU.; color caramelo (1,54 kg, 0,04 % en peso), D. D. Williamson & Co. Inc., Columbus OH, EE. UU.

5 Premezcla de fosfato de potasio:

**[0060]** Añadir la mitad del agua total (agua desionizada, el total son 1.997,62 kg, 51,6 % en peso) a un tanque de mezcla y añadir el fosfato de potasio (el total de dihidrogenofosfato de potasio son 37,97 kg, 0,98 % en peso, fabricado por Ashland Distribution & Chemical Group, Ashland Inc., Columbus, OH, EE. UU.), mientras la agitación y la recirculación están en funcionamiento. Una vez que el fosfato de potasio se ha disuelto, se toma una muestra y se analiza. Si la muestra supera el análisis, este lote de premezcla está listo para la producción.

Premezcla de goma de xantano:

15 **[0061]** El resto del agua (la mitad del total) se coloca en un tanque aparte. La goma de xantano (el total de 2,27 kg, 0,06 % en peso, Keltrol®, C. P. Kelco, San Diego, CA, EE. UU.) se rocía sobre el propilenglicol (el total de propilenglicol (propanodiol), 53,07 kg, 1,37 % en peso, fabricado por Ashland Distribution & Chemical Group, Ashland Inc., Columbus, OH, EE. UU.) y una vez mezclada se añade inmediatamente al agua para evitar la gelificación. A continuación, la mezcla se agita suavemente con una paleta y no con una hélice para evitar la encapsulación de aire y la formación de burbujas en la mezcla, que son difíciles de eliminar.

La mezcla se deja reposar durante aproximadamente 6 a 24 horas antes de su uso.

Mezcla de la fórmula:

25 **[0062]** El polioxietilendodecilfenol (el total de 1.177,30 kg, 30,4 % en peso) como T-DET DD7, Harcros Organics, Kansas City, KA, EE. UU.) se calienta a temperatura ambiente para asegurar que el material está totalmente licuado. Solo han de usarse bidones completos del T-DET DD7, nunca bidones parciales. La premezcla de fosfato de potasio y la premezcla de xantano caliente se añaden a un tanque limpio y se mezclan hasta obtener una disolución uniforme. En un tanque aparte se añade el alcohol tetrahidrofurfúrico (el total de 596,38 kg, 15,4 % en peso, THFA, fabricado por Ashland Distribution & Chemical Group, Ashland Inc., Columbus, OH, EE. UU.) como codisolvente, seguido de polioxietilendodecilfenol caliente (el total de 1.177,30 kg, 30,4 % en peso, T-DET DD7, Harcros Organics, Kansas City, KA, EE. UU.) y se mezclan hasta uniformidad. La disolución se bombea lentamente al tanque que contiene las premezclas de fosfato de potasio y goma de xantano. Mediante una bomba de diafragma y agitación únicamente con paleta, una vez que la mezcla es uniforme, se toma una muestra para su análisis. Ha de asegurarse que la temperatura de la disolución y la claridad de las disoluciones se monitoriza según las instrucciones de aseguramiento de la calidad. Se señala, en particular, que si el mezclado de las disoluciones es demasiado rápido o incorrecto, la mezcla completa puede transformarse en un gel. También puede crearse una espuma muy estable al mezclar rápidamente las disoluciones.

40 **[0063]** Después de 4 a 8, horas añadir suficiente hidróxido de potasio (potasa cáustica, 6,21 kg, 0,16 % en peso, Ashland Distribution & Chemical Group, Ashland Inc., Columbus, OH, EE. UU.) para elevar el pH de la disolución a 7,0. Añadir colorante de caramelo (el total de 1,54 kg, 0,04 % en peso, D. D. Williamson & Co. Inc., Columbus OH, EE. UU.) y agitar con paleta hasta que la disolución sea uniforme.

## EJEMPLO 2

Ingredientes:

50 **[0064]** Alginato de propilenglicol (0,078 % en peso, Kelcoloid HVF®, fabricado por ISP Alginates); agua desionizada (51,59 % en peso, fabricada por Aeropure); dodecilfenol etoxilado (30,40 % en peso, como T-DET DD7, fabricado por Harcros Organics); alcohol tetrahidrofurfúrico (15,40 % en peso, THFA, fabricado por Ashland Distribution & Chemical Group, Ashland Inc., Columbus, OH, EE. UU.); propilenglicol (propanodiol) (1,37 % en peso, fabricado por Ashland Distribution & Chemical Group, Ashland Inc., Columbus, OH, EE. UU.); fosfato de potasio (0,98 % en peso, Europhos MKP FG®, Ashland Distribution & Chemical Group, Ashland Inc., Columbus, OH, EE. UU.); hidróxido de potasio (potasa cáustica, 0,083 % en peso, Ashland Distribution & Chemical Group, Ashland Inc., Columbus, OH, EE. UU.); color caramelo (0,04 % en peso, D. D. Williamson & Co. Inc., Columbus OH, EE. UU.); goma de xantano (0,01 % en peso, Keltrol®, C. P. Kelco, San Diego, CA, EE. UU.).

60 Premezcla de fosfato de potasio

**[0065]** Añadir la mitad del agua desionizada total, el 51,59 % en peso, a un tanque de mezcla y añadir el fosfato de potasio, el 0,98 % en peso, Europhos MKP FG®, Ashland Distribution & Chemical Group, Ashland Inc.,

## ES 2 392 429 T3

Columbus, OH, EE. UU., mientras la agitación y la recirculación están en funcionamiento. Una vez que el fosfato de potasio se ha disuelto, se toma una muestra y se analiza. Si la muestra supera el análisis, este lote de premezcla está listo para la producción.

### 5 Premezcla de goma de xantano y alginato de propilenglicol

**[0066]** El resto del agua (la mitad del total) se coloca en un tanque aparte. La goma de xantano, el 0,01 % en peso, Keltrol®, C. P. Kelco, San Diego, CA, EE. UU., se mezcla con el alginato de propilenglicol, el 0,078 % en peso, Kelcoloid HVF®, y se rocía sobre el propilenglicol (propanodiol), el 1,37 % en peso, fabricado por Ashland Distribution & Chemical Group, Ashland Inc., Columbus, OH, EE. UU. y, una vez mezclados, se añaden inmediatamente al agua para evitar la gelificación. A continuación, la mezcla se agita suavemente con una paleta y no con una hélice para evitar la encapsulación de aire y la formación de burbujas en la mezcla, que son difíciles de eliminar.

15 **[0067]** Después, la mezcla se deja reposar durante aproximadamente 6 a 24 horas antes de su uso.

Mezcla de la fórmula:

20 **[0068]** El dodecifenol etoxilado (30,4 % en peso) como T-DET DD7, Harcros Organics, Kansas City, KA, EE. UU., se calienta a temperatura ambiente para asegurar que el material está totalmente licuado. La premezcla de fosfato de potasio y la premezcla de xantano y alginato de propilenglicol caliente se añaden a un tanque limpio y se mezclan hasta obtener una disolución uniforme. En un tanque aparte se añade el alcohol tetrahidrofurfúrico, el 15,40 % en peso, THFA, fabricado por Ashland Distribution & Chemical Group, Ashland Inc., Columbus, OH, EE. UU., y se mezcla hasta uniformidad. La disolución se bombea lentamente al tanque que contiene las premezclas de fosfato de potasio y de goma de xantano y alginato de propilenglicol.

25 **[0069]** Mediante una bomba de diafragma y agitación únicamente con paleta, una vez que la mezcla es uniforme, se toma una muestra para su análisis. Ha de asegurarse que la temperatura de la disolución y la claridad de las disoluciones se monitoriza según las instrucciones de aseguramiento de la calidad. Se señala, en particular, que si el mezclado de las disoluciones es demasiado rápido o incorrecto, la mezcla completa puede transformarse en un gel. También puede crearse una espuma muy estable al mezclar rápidamente las disoluciones.

30 **[0070]** Después de 4 a 8, horas añadir suficiente hidróxido de potasio, el 0,083 % en peso, Ashland Distribution & Chemical Group, Ashland Inc., Columbus, OH, EE. UU., para elevar el pH de la disolución a 7,0. Añadir colorante de caramelo, el 0,04 % en peso, D. D. Williamson & Co. Inc., Columbus OH, EE. UU., y agitar con paleta hasta que la disolución sea uniforme.

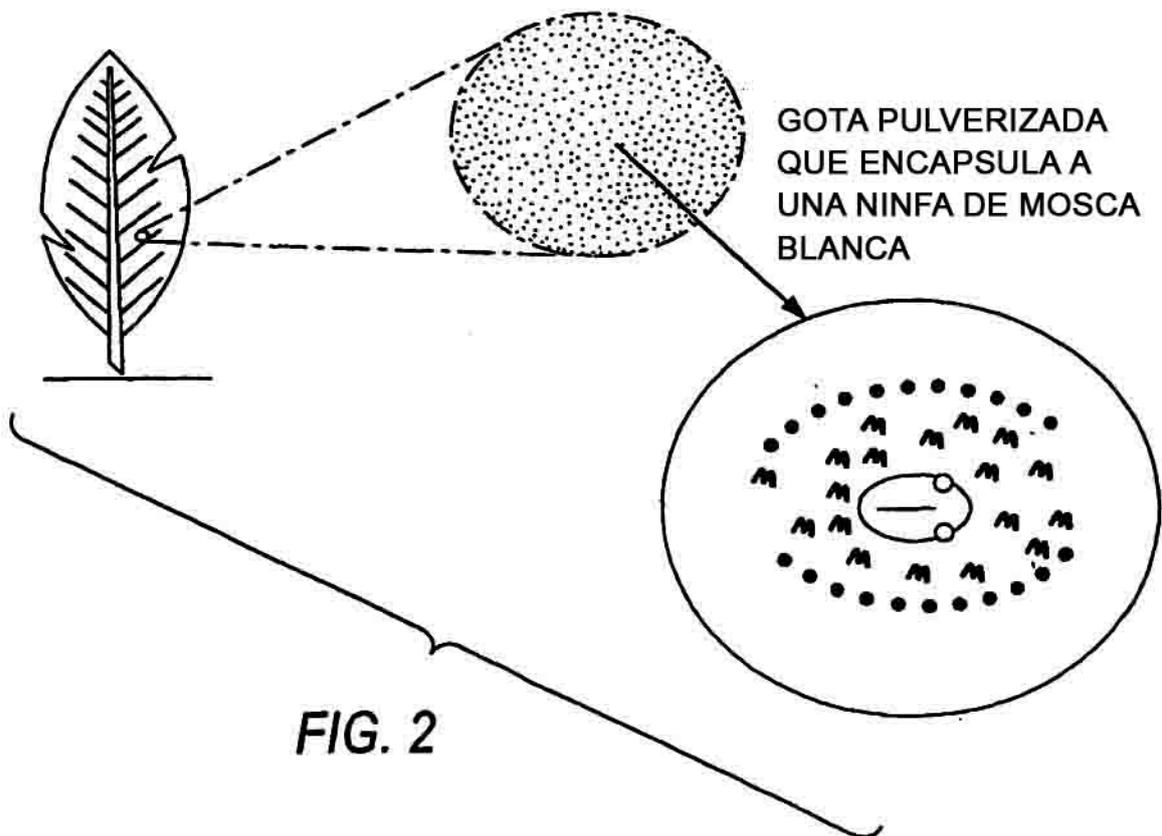
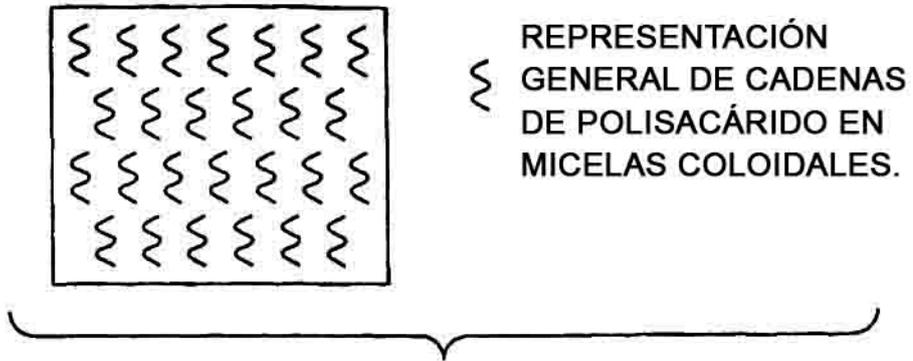
## REIVINDICACIONES

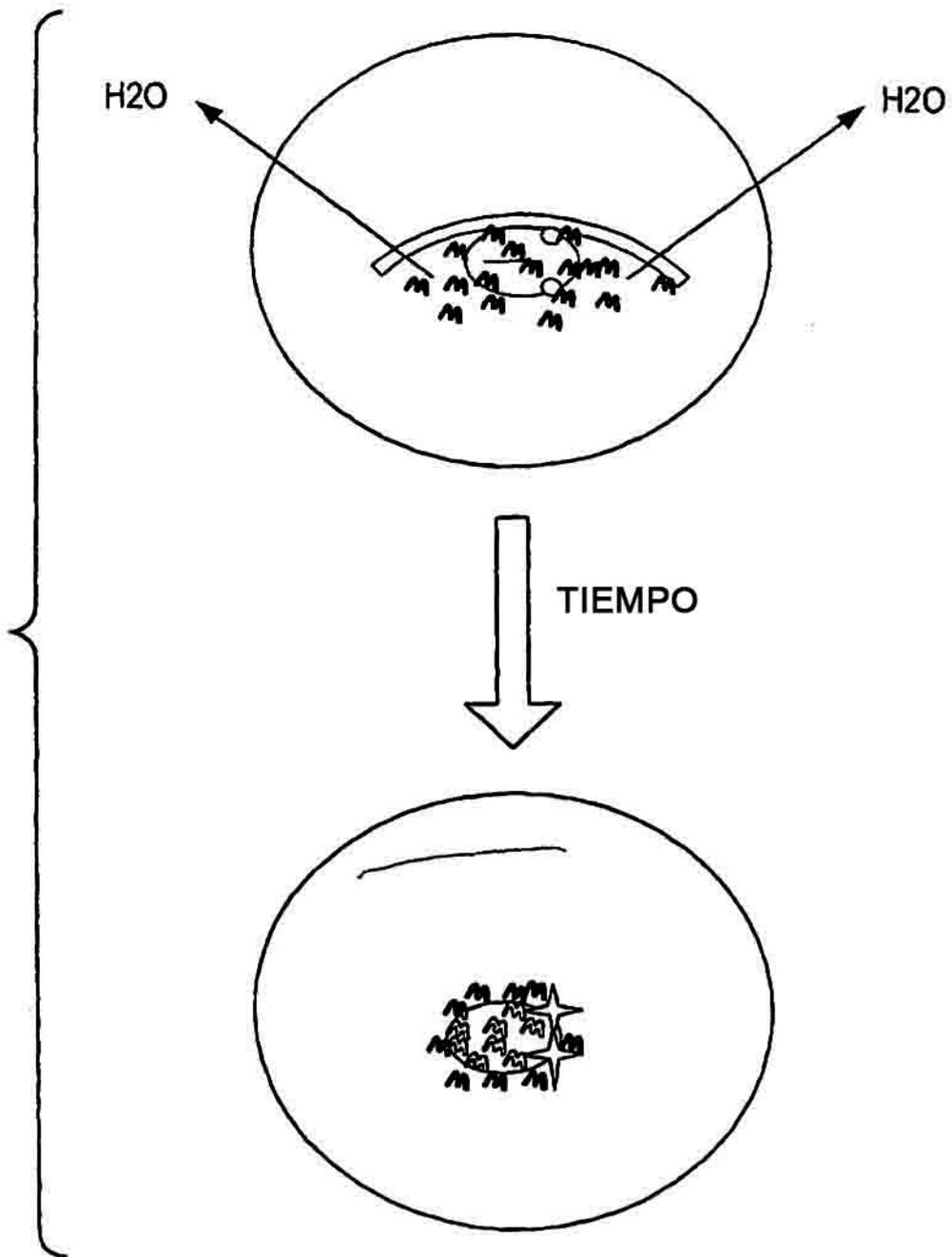
1. Una composición pesticida que comprende: (a) un polisacárido seleccionado del grupo que consta de goma de xantano, goma de alginato, ácido algínico, alginato de propilenglicol, almidones, dextrinas, almidones de maíz que comprenden el 100 % de amilopectina o una mezcla de amilopectina y amilosa, glucógeno, agar, pectina, carragenano, gomas naturales, o una mezcla de estos como ingrediente activo, en una concentración de entre el 0,00001 y el 1,0 % en peso; (b) un tensioactivo; (c) un codisolvente seleccionado del grupo que consta de hidrocarburos, éteres, fenoles, glicoles, lactonas, hidrocarburos clorados, hidrocarburos aromáticos, hidrocarburos nitrogenados, ésteres dibásicos, monoésteres como acetato de etilo, acetato de butilo, 3-etoxipropionato de etilo, propilenglicol (propanodiol), acetato de éter butílico de propilenglicol, acetato de éter metílico de dipropilenglicol y alcohol tetrahidrofurfúrico; (d) un diluyente acuoso; y (e) un ingrediente de localización que comprende, como componente cargado iónicamente, un fosfato de potasio o una mezcla de fosfatos de potasio, en que dicho polisacárido está en forma de micelas en una suspensión coloidal y tiene un peso molecular de 10.000 a 25.000.000.
2. El pesticida de la reivindicación 1, en que el componente cargado iónicamente se selecciona del grupo que consta de fosfato de monopotasio y monofosfato de potasio.
3. El pesticida de cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en que el polisacárido se selecciona del grupo que consta de goma de xantano, ácido algínico, alginato de propilenglicol, almidón, carragenano y gomas naturales.
4. El pesticida de la reivindicación 3, en que el polisacárido de alto peso molecular es goma de xantano
5. El pesticida de la reivindicación 1, en que la concentración del polisacárido está en el intervalo del 0,00001 al 0,09 % en peso.
6. El pesticida de la reivindicación 5, en que dicho polisacárido está en una concentración del 0,001 a aproximadamente el 0,06 % en peso.
7. El pesticida de la reivindicación 1, en que la relación entre el ingrediente de localización y el polímero es de 30: 1 a 5: 1.
8. El pesticida de la reivindicación 7, en que la relación entre el ingrediente de localización y el polímero es de 20: 1 a 10: 1.
9. El pesticida de la reivindicación 7, en que la relación entre el ingrediente de localización y el polímero es de 15: 1.
10. El pesticida de la reivindicación 1, en que dicho tensioactivo se selecciona del grupo que consta de polioxietilendodecifenol, dodecifenol etoxilado, dodecibencenosulfonato de sodio, fenol etoxilado, laurilsulfato de sodio y mezclas de estos.
11. El pesticida de la reivindicación 10, en que dicho tensioactivo es polioxietilendodecifenol.
12. El pesticida de la reivindicación 1, en que dicho codisolvente se selecciona del grupo que consta de glicoles, lactonas, hidrocarburos clorados, ésteres dibásicos, 3-etoxipropionato de etilo, propilenglicol (propanodiol), acetato de éter butílico de propilenglicol, acetato de éter metílico de dipropilenglicol, alcohol tetrahidrofurfúrico y mezclas de estos.
13. El pesticida de la reivindicación 12, en que dicho codisolvente es una mezcla de alcohol tetrahidrofurfúrico y propilenglicol (propanodiol).
14. El pesticida de la reivindicación 1, que comprende además (f) un agente neutralizante.
15. El pesticida de la reivindicación 14, en que el agente neutralizante es hidróxido de potasio.
16. El pesticida de la reivindicación 1, que comprende además (g) un agente colorante.
17. El pesticida de la reivindicación 1, en que el pesticida comprende del 0,5 % en peso al 2,0 % en peso del ingrediente de localización, del 40 % en peso al 65 % en peso del diluyente acuoso, del 20 % en peso al 40 % en peso del tensioactivo, del 10 % en peso al 25 % en peso del codisolvente y del 0,00001 % en peso al 0,1 % en peso de un agente tamponante.
18. El pesticida de la reivindicación 17, en que el pesticida comprende hasta el 0,08 % en peso de un

agente colorante.

- 5 19. El pesticida de cualquiera de las reivindicaciones 17 ó 18, en que el pesticida comprende a aproximadamente el 0,9 % en peso al 1,1 % en peso del ingrediente de localización de la plaga, del 47 % en peso al 58 % en peso del diluyente acuoso, del 27 % en peso al 33 % en peso del tensioactivo, del 15 % en peso al 20 % en peso del codisolvente, del 0,0001 % en peso al 0,09 % en peso del polisacárido y del 0,01 % en peso al 0,5 % en peso de un agente tamponante.
- 10 20. El pesticida de la reivindicación 19, en que el pesticida comprende hasta el 0,04 % en peso de un agente colorante.
21. El pesticida de la reivindicación 1, en que el diluyente acuoso es agua desionizada.
- 15 22. Un procedimiento para la destrucción de plagas en plantas que comprende las etapas de aplicación en el sitio de la plaga de una cantidad eficaz como pesticida de la composición pesticida de la reivindicación 1.
- 20 23. Un procedimiento para la preparación de una composición pesticida de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende la formación de una suspensión coloidal que comprende un polisacárido seleccionado del grupo que consta de goma de xantano, goma de alginato, ácido algínico, alginato de propilenglicol, almidones, dextrinas, almidones de maíz que comprenden el 100 % de amilopectina o una mezcla de amilopectina y amilosa, glucógeno, agar, pectina, carragenano, gomas naturales, o una mezcla de estos como ingrediente activo, en una concentración de entre el 0,00001 y el 1,0 % en peso, y un ingrediente de localización que comprende como componente cargado iónicamente un fosfato de potasio o combinaciones de fosfatos de potasio, en que el polisacárido es el ingrediente activo y tiene un peso molecular de 10.000 a 25.000.000.
- 25 24. El procedimiento de la reivindicación 23, en que el componente cargado iónicamente se selecciona del grupo que consta de fosfato de monopotasio y monofosfato de potasio.

FIG. 1





**FIG. 3**