



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 361 432**

⑫ Número de solicitud: 201130390

⑬ Int. Cl.:

**A01N 65/00** (2009.01) **A01N 65/22** (2009.01)

**A01N 65/24** (2009.01) **A01N 65/26** (2009.01)

**A01N 65/28** (2009.01) **A01N 59/00** (2006.01)

**A01N 59/20** (2006.01) **A01P 3/00** (2006.01)

⑭

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑮ Fecha de presentación: **18.03.2011**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **17.06.2011**

⑰ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**17.06.2011**

⑱ Solicitante/s: **BIOFUNGITEK, SOCIEDAD LIMITADA**  
**Parque Tecnológico de Bizkaia**  
**Edificio 800, 2ª Planta**  
**48170 Zamudio, Vizcaya, ES**

⑲ Inventor/es: **Ugalde Martínez, Unai Ona;**  
**Rodríguez Urrea, Ana Belén y**  
**Ubegun Lizaso, Ainara**

⑳ Agente: **Durán Moya, Carlos**

㉑ Título: **Composición fitosanitaria que comprende aceites esenciales potenciadores de la actividad antifúngica.**

㉒ Resumen:

Composición fitosanitaria que comprende aceites esenciales potenciadores de la actividad antifúngica.

La presente invención se refiere a composiciones fitosanitarias con propiedades fungicidas que comprenden una mezcla de aceites esenciales obtenidos a partir de plantas y agentes con propiedades fungicidas conocidas, tales como bicarbonatos de metales alcalinos o de amonio, y compuestos basados en cobre o sus sales, para ser utilizadas principalmente en la protección por contacto contra infecciones fúngicas en plantas cultivadas y en la post-cosecha, así como en otras aplicaciones antifúngicas. En dichas composiciones el efecto de los agentes con propiedades fungicidas conocidas se ve potenciado de forma sinérgica por dichos aceites esenciales. La presente invención también se refiere al uso de dichos aceites esenciales como potenciadores de agentes con propiedades fungicidas conocidas.

ES 2 361 432 A1

## DESCRIPCIÓN

Composición fitosanitaria que comprende aceites esenciales potenciadores de la actividad antifúngica.

5 La presente invención se refiere a composiciones fitosanitarias con propiedades fungicidas que comprenden una mezcla de aceites esenciales obtenidos a partir de plantas y agentes con propiedades fungicidas conocidas, tales como bicarbonatos de metales alcalinos o de amonio, y compuestos basados en cobre o sus sales, para ser utilizadas principalmente en la protección por contacto contra infecciones fúngicas en plantas cultivadas y en la post-cosecha, así como en otras aplicaciones antifúngicas. En dichas composiciones el efecto de los agentes con propiedades fungicidas  
10 conocidas se ve potenciado de forma sinérgica por dichos aceites esenciales. La presente invención también se refiere al uso de dichos aceites esenciales como potenciadores de agentes con propiedades fungicidas conocidas.

Los aceites esenciales son mezclas complejas de moléculas naturales que se obtienen fundamentalmente a partir de plantas. Éstos son metabolitos secundarios que pueden obtenerse habitualmente mediante la extracción con disolventes orgánicos y posterior concentración o tratamientos físicos con vapor, seguido de una separación de la fase insoluble  
15 en agua. Por lo general, son líquidos, volátiles, solubles en disolventes orgánicos y presentan una densidad inferior a la del agua.

En la naturaleza, pueden ser sintetizados en diversos órganos de las plantas, tales como semillas, hojas, flores, células epidérmicas y frutos, entre otros, y juegan un papel importante en la protección de las plantas contra infecciones bacterianas, víricas o fúngicas.  
20

Es conocida la acción fungicida y bactericida de numerosos aceites esenciales de plantas, que incluso se han llegado a comercializar. Entre ellos se encuentran el aceite de jojoba (*Simmondsia californica*), el aceite de Rosemary (*Rosemarinus officianalis*), el aceite de tomillo (*T. vulgaris*), el extracto hidrofóbico clarificado de aceite de neem (*A. indica*), el aceite de semillas de algodón (*Gossypium hirsutum*) con extracto de ajo (Dayan F E y otros. "Natural products in crop protection". Bioorg. and Med. Chem. 17 (2009). 4022-4034).  
25

La composición química de los aceites esenciales difiere no solo en la cantidad sino también en la calidad y el tipo de estereoquímica de las moléculas de las sustancias extraídas. El producto de la extracción puede variar según el clima, la composición de la tierra, el órgano de la planta utilizado para la extracción, la edad y el ciclo vegetativo en el que se encuentra la planta. También depende del procedimiento de extracción utilizado.  
30

Por otra parte, también es conocido en la técnica anterior el uso como fungicidas de sales inorgánicas tales como bicarbonatos de metales alcalinos, principalmente de litio, sodio o potasio, y bicarbonato de amonio como agentes fungicidas (Patente de los Estados Unidos US5346704). El uso de estas sales inorgánicas, en particular aquellas que contienen el anión bicarbonato, no conlleva riesgos para la salud humana ni para el medio ambiente.  
35

También se conoce el carácter fungicida de productos basados registrados en cobre o sus sales los cuales se han empleado extensamente en agricultura. En el año 1761 se descubrió que estas disoluciones inhibían el crecimiento de los hongos sobre semillas. Desde entonces, los fungicidas en base a cobre se han empleado en fórmulas bien conocidas como el caldo bordelés (Copper as a Biocidal Tool. Gadi Borkow y Jeffrey Gavia. Current Medicinal Chemistry. Volumen 12: 2163-2175).  
40

Por su origen natural, los aceites esenciales de plantas resultan muy atractivos para su aplicación en la agricultura, con el objetivo de obtener de productos sanos e inocuos, ya que es un requisito que se exige cada vez con mayor rigurosidad, tanto por parte de los consumidores como de las autoridades regulatorias.  
45

Por lo tanto, existe la necesidad de encontrar nuevas composiciones fitosanitarias que presenten propiedades antifúngicas, para la protección de los cultivos, incluso en la post-cosecha, que presenten un mínimo de efectos tóxicos secundarios y que sean inocuos al ser humano y al medio ambiente.  
50

Los presentes autores han encontrado, de forma sorprendente, que algunos aceites esenciales obtenidos a partir de plantas, cuando se mezclan con otros productos con propiedades antifúngicas conocidas, potencian las propiedades antifúngicas de estos compuestos, tales como las sales inorgánicas como por ejemplo de bicarbonatos de metales alcalinos o amonio, y productos antifúngicos basados en cobre o sus sales.  
55

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es dar a conocer una composición fitosanitaria con propiedades antifúngicas que comprende: 1) uno o varios aceites esenciales obtenidos a partir de plantas y 2) uno o varios agentes con propiedades fungicidas conocidas. Dicha composición mejora de una manera sinérgica las propiedades antifúngicas de los agentes con actividad antifúngica conocida, presenta un mínimo de efectos tóxicos secundarios y es inocua al ser humano y al medio ambiente.  
60

La composición de la presente invención se puede aplicar en la agricultura para la protección de los cultivos desde la etapa de germinación hasta la cosecha, así como durante el almacenamiento y transporte de dichos cultivos, semillas, flores o granos. Asimismo, otra posible aplicación es en la eliminación de hongos que atacan las superficies pintadas y para la protección de alfombras y telas en el hogar y en cualquier otra aplicación contra el ataque de hongos por contacto.  
65

Entre los aceites esenciales que se pueden utilizar en la composición fitosanitaria de la presente invención se encuentran el aceite de tomillo (*Thymus vulgaris*), aceite de orégano (*Origanum vulgare*), aceite de clavo (*Syzygium aromaticum*), aceite de nuez moscada (*Myristica fragrans*), aceite de canela (*Cinnamomum zeylanicum*), aceite de laurel (*Laurus nobilis*), aceite de naranjo (*Citrus x sinensis*), el aceite de menta (*Mentha x piperita*), aceite de valeriana (*Valeriana officinalis*), aceite de citronela (*Cymbopogon nardos*), aceite de lavanda (*Lavanda angustifolia*), aceite de jojoba (*Simmondsia californica*), aceite de Rosemary (*Rosemarinus officianalis*), aceite de neem (*Azadirachta indica*), aceite de semillas de algodón (*Gossypium hirsutum*) o mezclas de los mismos.

Sin estar unidos a ninguna teoría en particular, es posible que la propiedad potenciadora de la actividad antifúngica de los aceites esenciales obtenidos a partir de plantas, sea debida a algunos de los compuestos con actividad conocida presentes en dichos aceites esenciales. Por lo tanto, en una realización de la presente invención la composición fitosanitaria puede estar comprendida por una mezcla de los compuestos activos aislados de los aceites esenciales de la presente invención, tales como monoterpenoides fenólicos tales como carvacrol y timol; alilbencenos tal como eugenol; fenoles monosustituídos tal como trans-cinamaldehído, monoterpénos cíclicos tal como limoneno, monoterpénos bicíclicos tal como canfeno y terpenos lineales tal como nerol, cualquiera de sus familias y mezclas de los mismos; y agentes con propiedades fungicidas conocidas. El mecanismo de acción de los aceites esenciales es múltiple debido a la mezcla compleja de distintos principios activos que en ellos se contienen. Sin embargo, se han descrito las formas de acción de los componentes mayoritarios de algunos de estos aceites. El mejor descrito en la literatura es el modo de acción del carvacrol sobre el crecimiento de células bacterianas y levaduras (The Phenolic Hydroxyl Group of carvacrol is essential for action against the food-borne pathogen *Bacillus cereus*. A. Ultee y otros. Applied and Environmental Microbiology, Abr 2002, 1561-1568). Según estos estudios, el carvacrol es capaz de atravesar la membrana celular cuando está protonado (en medio ácido) y al alcanzar el citoplasma libera un protón, resultando en la acidificación de la célula. Este modo de acción no excluye otros modos de acción posibles como el aumento de la permeabilidad de la membrana o efectos inhibitorios específicos sobre procesos catalíticos.

Entre los agentes con propiedades fungicidas conocidas que se pueden utilizar en la composición de la presente invención se encuentran los carbonatos o bicarbonatos de metales alcalinos, preferentemente de litio, sodio o potasio, carbonato o bicarbonato de amonio y agentes fungicidas basados en cobre o sus sales o mezclas de los mismos. De manera más preferente, el agente con propiedades fungicidas conocidas es bicarbonato de potasio.

La cantidad de aceites esenciales presentes en la composición de la presente invención se encuentra en el intervalo de 0,01% a 99, 99% en peso del total de la composición. Por otra parte, la cantidad de agente con propiedades fungicidas conocidas en la composición de la presente invención puede variar entre un 99,99% y un 0,01% en peso de la composición total.

La composición de la presente invención se puede preparar mezclando el aceite o aceites esenciales y el agente con propiedades fungicidas mediante cualquier método de mezclado conocido en la técnica. Por lo general, los aceites esenciales son líquidos a temperatura ambiente, por lo que dicha composición generalmente estará en forma de líquido. Sin embargo, dicha composición también puede estar en forma de líquido o sólido tales como suspensión, dispersión, emulsión, pulverizado, microencapsulado o cualquier otro tipo de mezcla que permanezca estable en el tiempo o incorporada en polímeros, ceras o cualquier otro soporte similar.

Además, la composición fitosanitaria de la presente invención se puede utilizar como tal, o se puede utilizar para la formulación de un producto fitosanitario con diferentes aditivos utilizados en la técnica que otorgan diferentes propiedades, tales como surfactantes, polímeros, agentes alcalinizantes, agentes controladores del pH, entre otros muchos aditivos utilizados en las formulaciones de los productos empleados en la industria agrícola.

La composición fitosanitaria de la presente invención se encuentra en el grupo de los fitosanitarios de contacto, o sea que la forma de protección contra enfermedades fúngicas es mediante el contacto, ya que dicha composición queda sobre la superficie de las diferentes partes de la planta, protegiéndola desde el exterior contra el ataque externo de los hongos.

Al ser un líquido, un polvo o un microencapsulado, la composición fitosanitaria de la presente invención se puede aplicar por cualquier método de aplicación conocido en la técnica, tales como aspersión.

La composición fungicida de la presente invención puede comprender además un fertilizante, que puede seleccionarse del grupo que comprende compuestos que contienen nitrógeno y/o fósforo, tales como urea, melamina, hexamina, dicianodiamida, amelina, ácido cianúrico, nitrato de melamina, fosfito de trietilo y similares o mezclas de los mismos.

La composición de la presente invención también puede comprender cualquier compuesto o producto con actividad química y/o biológica que se utilice en la agricultura, tales como herbicidas, insecticidas, reguladores del crecimiento de las plantas y similares, o mezclas de los mismos.

La presente invención se describe a continuación con más detalles en referencia a varios ejemplos de realización. Estos ejemplos, sin embargo, no están destinados a limitar el alcance técnico de la presente invención.

## ES 2 361 432 A1

### Ejemplos

#### Ejemplo 1 (Comparativo)

##### 5 Inhibición del crecimiento del hongo *Botrytis cinerea* por el $\text{KHCO}_3$ solo

Se cultivó el hongo *Botrytis cinerea* en medio de cultivo PDB (Potato Dextrosa Broth) con diferentes concentraciones de  $\text{KHCO}_3$  y se determinó el % de inhibición, que representa el grado en el que el crecimiento se ve impedido respecto a un control que no tiene el compuesto a ensayar, en este caso el  $\text{KHCO}_3$ . El % de inhibición se calculó de la siguiente manera:

$$\% \text{ Inhibición} = [(\text{DO}_{\text{control}} - \text{DO}_x) / \text{DO}_{\text{control}}] * 100$$

15 donde  $\text{DO}_{\text{control}}$  es la densidad óptica del cultivo de control (sin compuesto a ensayar) y  $\text{DO}_x$  es la densidad óptica del cultivo con la sustancia a ensayar. La densidad óptica del cultivo líquido se midió a las 24 horas posteriores al inicio del cultivo.

20 Se obtuvieron los siguientes resultados (tabla I):

TABLA I

25 Inhibición del crecimiento de *B. cinerea* por el  $\text{KHCO}_3$

|                                       |   |       |        |       |       |       |
|---------------------------------------|---|-------|--------|-------|-------|-------|
| Concentración de $\text{KHCO}_3$ (mM) | 0 | 10    | 15     | 20    | 25    | 30    |
| Inhibición (%)                        | 0 | 34,2  | 37,0   | 38,8  | 39,7  | 46,9  |
| ± DE                                  |   | ± 6,7 | ± 11,3 | ± 6,8 | ± 0,7 | ± 2,7 |

40 Como se observa en la tabla anterior, con una concentración de  $\text{KHCO}_3$  entre 10 y 25 mM se obtienen resultados similares en cuanto a la inhibición del cultivo de *B. Cinerea*. Sin embargo, a 30 mM se obtiene una inhibición superior.

#### Ejemplo 2 (Comparativo)

##### 45 Inhibición del crecimiento del hongo *Botrytis cinerea* por Carvacrol solo

Se cultivó el hongo *B. cinerea* de forma análoga al Ejemplo 1, con la diferencia que en el medio se utilizaron diferentes concentraciones de carvacrol, un compuesto aislado del aceite esencial de orégano. Se midió la densidad óptica a las 24 horas del cultivo y los resultados se muestran en la tabla II.

50 TABLA II

Inhibición del crecimiento de *B. cinerea* por carvacrol

|                                  |     |               |               |               |               |               |               |
|----------------------------------|-----|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Concentración de carvacrol (ppm) | 0,1 | 0,31          | 1             | 3,1           | 10            | 31            | 100           |
| Inhibición (%) ± DE              | 0   | 10,5<br>± 7,7 | 13,7<br>± 4,1 | 22,4<br>± 3,4 | 21,3<br>± 5,0 | 51,4<br>± 5,5 | 74,4<br>± 1,1 |

## ES 2 361 432 A1

### Ejemplo 3

*Inhibición del crecimiento del hongo Botrytis cinerea por la composición de la presente invención (Carvacrol +  $\text{KHCO}_3$ )*

Se cultivó el hongo *B. cinerea* de forma análoga al Ejemplo 1, con la diferencia que en el medio se utilizaron diferentes concentraciones de carvacrol, y en todos los cultivos se utilizó una concentración constante de  $\text{KHCO}_3$  (30 mM). Se midió la densidad óptica a las 24 horas del cultivo y los resultados se muestran en la tabla III.

TABLA III

*Inhibición del crecimiento de B. cinerea la composición de la presente invención (Carvacrol +  $\text{KHCO}_3$ )*

|                                       |                |                |                |                |                |                |                |
|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Concentración de $\text{KHCO}_3$ (mM) | 30             | 30             | 30             | 30             | 30             | 30             | 30             |
| Concentración de carvacrol (ppm)      | 0,1            | 0,31           | 1              | 3,1            | 10             | 31             | 100            |
| Inhibición (%) $\pm$ DE               | 86,1 $\pm$ 2,2 | 84,2 $\pm$ 3,6 | 48,9 $\pm$ 3,0 | 52,7 $\pm$ 2,6 | 82,5 $\pm$ 3,7 | 86,5 $\pm$ 1,3 | 91,1 $\pm$ 1,1 |

Como se observa, una concentración de cavacrol tan baja como 0,1 ppm, cuyo efecto de inhibición por sí solo es nulo (ver Ejemplo 2) prácticamente duplica la capacidad de inhibición del  $\text{KHCO}_3$ , obteniéndose niveles inhibitorios que no se obtienen ni siquiera con concentraciones de  $\text{KHCO}_3$  que resultan tóxicas para las plantas.

### Ejemplo 4

*Efecto inhibitorio del hongo Alternaria alternata por oxiclورو de cobre solo*

Se cultivó *Alternaria alternata* de forma análoga al Ejemplo 1, con la diferencia que en el medio se utilizaron diferentes concentraciones de oxiclورو de cobre, un fungicida en base a cobre muy empleado en la agricultura. Se midió la densidad óptica a las 24 h de cultivo y los resultados se muestran en la tabla IV.

TABLA IV

*Inhibición de A. alternata por oxiclورو de cobre*

|                                       |               |               |               |                |                |                |                |
|---------------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Concentración Oxiclورو de Cobre (ppm) | 0,1           | 0,5           | 1             | 5              | 10             | 15             | 20             |
| Inhibición (%) $\pm$ DE)              | 3,1 $\pm$ 6,4 | 0,0 $\pm$ 6,7 | 9,9 $\pm$ 0,9 | 10,0 $\pm$ 8,4 | 23,1 $\pm$ 4,7 | 37,4 $\pm$ 3,6 | 61,3 $\pm$ 6,7 |

## ES 2 361 432 A1

### Ejemplo 5

#### *Inhibición del hongo Alternaria alternata por Carvacrol solo*

- 5 Se cultivó *Alternaria alternata* de forma análoga al Ejemplo 2. Se midió la densidad óptica a las 24 h de cultivo y los resultados se muestran en la tabla V.

TABLA V

*Inhibición de A. alternata por Carvacrol*

|                               |                  |                  |                 |                 |                   |
|-------------------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| Concentración Carvacrol (ppm) | 10               | 31               | 100             | 310             | 1000              |
| Inhibición (% $\pm$ DE)       | 17,7<br>$\pm$ 11 | 27,2<br>$\pm$ 14 | 74,6<br>$\pm$ 8 | 97,2<br>$\pm$ 7 | 93,0<br>$\pm$ 6,0 |

### Ejemplo 6

- 25 *Inhibición del hongo Alternaria alternata por la composición de la presente invención (Carvacrol + oxícloruro de cobre)*

Se cultivó el hongo *A. alternata* de forma análoga al Ejemplo 4, con la diferencia que en el medio se utilizaron diferentes concentraciones de carvacrol y en todos se utilizó una concentración constante de oxícloruro de cobre (5 ppm). Se midió la densidad óptica a las 24 h de cultivo y los resultados se muestran en la tabla VI.

TABLA VI

*Inhibición de A. alternata por la composición de la presente invención (Carvacrol + oxícloruro de cobre)*

|                                         |                  |                  |                  |                  |                   |
|-----------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Concentración oxícloruro de Cobre (ppm) | 5                | 5                | 5                | 5                | 5                 |
| Concentración Carvacrol (ppm)           | 1                | 3,1              | 10               | 31               | 100               |
| Inhibición (% $\pm$ DE)                 | 21,4<br>$\pm$ 13 | 26,0<br>$\pm$ 12 | 34,7<br>$\pm$ 15 | 53,2<br>$\pm$ 12 | 85,7<br>$\pm$ 3,6 |

- 55 Como se observa, una concentración de Carvacrol de 31 ppm y 5 ppm de oxícloruro de cobre inhiben en más de un 50% el crecimiento de *A. alternata* mientras que el Carvacrol solo en esa concentración lo inhibía un 27% y el oxícloruro de cobre únicamente el 10%.

### Ejemplo 7

#### *Inhibición del hongo Penicillium digitatum por el $\text{KHCO}_3$ solo*

- 65 Se cultivó el hongo *Penicillium digitatum* de forma análoga al Ejemplo 1. Se midió la densidad óptica a las 24 h de cultivo y los resultados se muestran en la tabla VII.

# ES 2 361 432 A1

TABLA VII

*Inhibición de P. digitatum por  $\text{KHCO}_3$*

|                                       |                   |                  |                   |                   |                   |
|---------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Concentración<br>$\text{KHCO}_3$ (mM) | 10                | 20               | 30                | 40                | 50                |
| Inhibición<br>(% $\pm$ DE)            | 19,4<br>$\pm$ 2,9 | 19,1<br>$\pm$ 10 | 19,6<br>$\pm$ 8,9 | 19,8<br>$\pm$ 2,2 | 21,9<br>$\pm$ 6,6 |

Como se puede apreciar a diferentes concentraciones de  $\text{KHCO}_3$  se alcanza el mismo Índice de inhibición.

## Ejemplo 8

*Inhibición del hongo Penicillium digitatum por Timol solo*

Se cultivó el hongo *P. digitatum* de forma análoga al Ejemplo 1, con la diferencia que en el medio se utilizaron diferentes concentraciones de Timol, un compuesto aislado del aceite de tomillo. Se midió la densidad óptica a las 24 h de cultivo y los resultados se muestran en la tabla VIII.

TABLA VIII

*Inhibición de P. digitatum por Timol solo*

|                                 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Concentración<br>de Timol (ppm) | 0,31              | 1                 | 3,1               | 10                | 31                | 100               | 310               |
| Inhibición (%)<br>$\pm$ DE)     | 28,2<br>$\pm$ 3,9 | 24,2<br>$\pm$ 6,0 | 36,3<br>$\pm$ 2,3 | 36,2<br>$\pm$ 2,0 | 50,7<br>$\pm$ 2,0 | 78,3<br>$\pm$ 2,2 | 95,6<br>$\pm$ 0,5 |

## Ejemplo 9

*Inhibición del hongo Penicillium digitatum por la composición de la presente invención ( $\text{KHCO}_3$  + Timol)*

Se cultivó el hongo *P. digitatum* de forma análoga al Ejemplo 7, con la diferencia que en el medio se utilizaron diferentes concentraciones de Timol y en todos se utilizó una concentración constante de  $\text{KHCO}_3$  (30 mM). Se midió la densidad óptica a las 24 horas de cultivo y los resultados se muestran en la tabla IX.

TABLA IX

*Inhibición de P. digitatum por la composición de la presente invención ( $\text{KHCO}_3$  + Timol)*

|                                          |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Concentración<br>de $\text{KHCO}_3$ (mM) | 30                | 30                | 30                | 30                | 30                | 30                |
| Concentración<br>de Timol<br>(ppm)       | 0,31              | 1                 | 3,1               | 10                | 31                | 100               |
| Inhibición (%)<br>$\pm$ DE)              | 58,0<br>$\pm$ 2,1 | 62,9<br>$\pm$ 8,4 | 47,1<br>$\pm$ 3,7 | 56,4<br>$\pm$ 3,7 | 75,5<br>$\pm$ 1,9 | 92,6<br>$\pm$ 1,6 |

## ES 2 361 432 A1

Se observa cómo se mejoran los resultados al unir el Timol junto al  $\text{KHCO}_3$ . Con 31 ppm de timol únicamente se consigue el 50% de inhibición, y con los 30 mM de  $\text{KHCO}_3$  se conseguía una inhibición del 20%. Sin embargo al unir los dos compuestos se aumenta hasta un 75% la inhibición del crecimiento del hongo *P. digitatum*.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Composición fitosanitaria con actividad antifúngica, que comprende: 1) uno o varios aceites esenciales obtenidos a partir de plantas y 2) uno o varios agentes con propiedades fungicidas.

2. Composición fitosanitaria, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el aceite esencial se selecciona del grupo que comprende aceite de tomillo (*Thymus vulgaris*), aceite de orégano (*Origanum vulgare*), aceite de clavo (*Syzygium aromaticum*), aceite de nuez moscada (*Myristica fragrans*), aceite de canela (*Cinnamomum zeylanicum*), aceite de laurel (*Laurus nobilis*), aceite de naranjo (*Citrus x sinensis*), aceite de menta (*Mentha x piperita*), aceite de valeriana (*Valeriana officinalis*), aceite de citronela (*Cymbopogon nardos*), aceite de lavanda (*Lavanda angustifolia*), aceite de jojoba (*Simmondsia californica*), aceite de Rosemary (*Rosemarinus officinalis*), aceite de neem (*Azadirachta indica*), aceite de semillas de algodón (*Gossypium hirsutum*) o mezclas de los mismos.

3. Composición fitosanitaria, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque el aceite esencial es compuesto activo aislado de un aceite esencial de plantas, tales como monoterpenoides fenólicos tales como carvacrol y timol; alilbencenos tal como eugenol; fenoles monosustituidos tal como trans-cinamaldehído, monoterpenos cíclicos tal como limoneno, monoterpenos bicíclicos tal como canfeno y terpenos lineales tal como nerol, cualquiera de sus familias y mezclas de los mismos.

4. Composición fitosanitaria, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el agente con propiedades fungicidas es un fungicida de contacto.

5. Composición fitosanitaria, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el agente con propiedades fungicidas se selecciona del grupo que comprende carbonatos o bicarbonatos de metales alcalinos, preferentemente de litio, sodio o potasio, carbonato o bicarbonato de amonio y agentes fungicidas basados en cobre o sus sales, o mezclas de los mismos.

6. Composición fitosanitaria, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el agente con propiedades fungicidas es bicarbonato de potasio.

7. Composición fitosanitaria, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el agente con propiedades fungicidas es un fungicida en base a cobre o sus sales, o mezclas de los mismos.

8. Composición fitosanitaria, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la cantidad de aceite esencial se encuentra en el intervalo de 0,01% al 99,99% en peso de la composición total.

9. Composición fitosanitaria, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la cantidad del agente con propiedades fungicidas se encuentra en el intervalo de 99,99% al 0,01% en peso de la composición total.

10. Composición fitosanitaria, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicha composición está en forma de líquido o sólido, tales como suspensión, dispersión, emulsión, pulverizado, microencapsulado o cualquier otro tipo de mezcla que permanezca estable en el tiempo o incorporada en polímeros, ceras o cualquier otro soporte similar.

11. Composición fitosanitaria, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicha composición fitosanitaria está formulada junto con aditivos tales como surfactantes, polímeros, agentes alcalinizantes, agentes controladores del pH, entre otros.

12. Composición fitosanitaria, según cualquiera de las reivindicaciones, que comprende además un fertilizante, seleccionado del grupo que comprende compuestos que contienen nitrógeno y/o fósforo, tales como urea, melamina, hexamina, dicianodiamida, amelina, ácido cianúrico, nitrato de melamina, fosfito de trietilo y similares o mezclas de los mismos.

13. Composición fitosanitaria, según cualquiera de las reivindicaciones, que comprende además un compuesto o producto con actividad química y/o biológica que se utilice en la agricultura, tales como herbicidas, insecticidas, reguladores del crecimiento de las plantas y similares, o mezclas de los mismos.

14. Uso de los aceites esenciales obtenidos a partir de plantas utilizados en la composición fitosanitaria, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, como potenciadores de la actividad fungicida de agentes con propiedades fungicidas conocidas.

15. Uso, según la reivindicación 14, **caracterizado** porque los aceites esenciales se seleccionan del grupo que comprende aceite de tomillo (*Thymus vulgaris*), aceite de orégano (*Origanum vulgare*), aceite de clavo (*Syzygium aromaticum*), aceite de nuez moscada (*Myristica fragrans*), aceite de canela (*Cinnamomum zeylanicum*), aceite de laurel (*Laurus nobilis*), aceite de naranjo (*Citrus x sinensis*), aceite de menta (*Mentha x piperita*), aceite de valeriana (*Valeriana officinalis*), aceite de citronela (*Cymbopogon nardos*), aceite de lavanda (*Lavanda angustifolia*), aceite de

## ES 2 361 432 A1

jojoba (*Simmondsia californica*), aceite de Rosemary (*Rosemarinus officianalis*), aceite de neem (*Azadirachta indica*), aceite de semillas de algodón (*Gossypium hirsutum*) o mezclas de los mismos.

16. Uso, según la reivindicación 14 ó 15, **caracterizado** porque el agente con propiedades fungicidas se selecciona del grupo que comprende carbonatos o bicarbonatos de metales alcalinos, preferentemente de litio, sodio o potasio, carbonato o bicarbonato de amonio y agentes fungicidas basados en cobre o sus sales, o mezclas de los mismos.

17. Uso, según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, **caracterizado** porque el agente con propiedades fungicidas es bicarbonato de potasio.

18. Uso de una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, para la preparación de una formulación de un producto sanitario con propiedades fungicidas.



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201130390

②② Fecha de presentación de la solicitud: 18.03.2011

③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | Documentos citados                                                                                                | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| X         | WO 0024259 A1 (ACTION PIN) 04.05.2000, páginas 1-6,9; reivindicaciones 1-9,18,19.                                 | 1,3-5,7-12,14,18           |
| Y         |                                                                                                                   | 1-7,10,14-18               |
| X         | FR 2917947 A1 (ACTION PIN S. A.) 02.01.2009, páginas 2-4; reivindicaciones 1-8,16,17.                             | 1,3-5,7-11,14,18           |
| X         | EP 0517569 A1 (LES DERIVES RESINIQUES ET TERPENIQUES) 09.12.1992, páginas 2,3.                                    | 1,3,5,7,14,18              |
| Y         | US 5346704 A (LAJOIE) 13.09.1994, columnas 2-5.                                                                   | 1,4-6,8,9,11-13,16,17      |
| Y         | ES 2344416 T3 (BOTANOCAP LTD.) 26.08.2010, página 3, línea 63 – página 4, línea 22; reivindicaciones 1-5,7,10-13. | 2,3,7-15,18                |
| A         | ES 2206887 T3 (ACTION PIN) 16.05.2004, página 2; página 3, línea 61 – página 4, línea 68.                         | 1,3,10-14,18               |
| A         | FR 2828064 A1 (ACTION PIN S. A.) 07.02.2003, páginas 1-5; reivindicaciones 1-9.                                   | 1,3,10,13                  |
| A         | EP 2047749 A2 (AGRO ESPAÑA, S. A.) 15.04.2009, todo el documento.                                                 | 1-3,15                     |

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
02.06.2011

Examinador  
A. Sukhwani

Página  
1/5

## CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**A01N65/00** (2009.01)

**A01N65/22** (2009.01)

**A01N65/24** (2009.01)

**A01N65/26** (2009.01)

**A01N65/28** (2009.01)

**A01N59/00** (2006.01)

**A01N59/20** (2006.01)

**A01P3/00** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A01N, A01P

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 02.06.2011

### Declaración

**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 2, 6, 13, 15 - 17

**SI**

Reivindicaciones 1, 3 - 5, 7 - 12, 14, 18

**NO****Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)**

Reivindicaciones

**SI**

Reivindicaciones 1 - 18

**NO**

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

### Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

### Consideraciones:

La presente invención tiene por objeto una composición fitosanitaria con actividad antifúngica que comprende (reivindicación 1):

- 1) uno o varios aceites esenciales obtenidos a partir de plantas y
- 2) uno o varios agentes con propiedades fungicidas.

El aceite esencial se selecciona del grupo que comprende: aceite de tomillo, orégano, clavo, nuez moscada, canela, laurel, naranjo, menta, valeriana, citronela, lavanda, jojoba, romero, neem, semillas de algodón o sus mezclas (reiv. 2).

El compuesto activo del aceite esencial de plantas puede ser monoterpenoides fenólicos tales como carvacrol y timol; alibencenos tal como eugenol, fenoles monosustituídos como transcinamaldehído, monoterpenos cíclicos como el limoneno, monoterpenos bicíclicos como el canfeno y terpenos lineales como nerol, o mezcla de ellos (reiv. 3).

El agente con propiedades fungicidas es un fungicida de contacto (reiv. 4) que se selecciona de carbonatos o bicarbonatos de litio, sodio, potasio o amonio y de agentes fungicidas basados en cobre o sus sales, o mezclas de los mismos (reiv. 5).

El agente fungicida es bicarbonato de sodio (reiv. 6) o bien es el cobre o sus sales o mezclas de los mismos (reiv. 7).

La cantidad de aceite esencial se encuentra en el intervalo 0,01 al 99,99% en peso de la composición total (reiv. 8) y el agente fungicida en el intervalo 99,99 al 0,01% (reiv. 9).

La composición está en forma de líquido o sólido, tales como suspensión, dispersión, emulsión, microencapsulado o mezclas incorporada en polímeros o ceras o soporte similar (reiv. 10).

La composición fitosanitaria está formulada junto con aditivos como surfactantes, polímeros, agentes alcalinizantes o controladores del pH, entre otros (reiv. 11) y comprende además fertilizantes que contienen nitrógeno y/o fósforo como urea, melanina, hexamina, dicianodiamida, amelina, ácido cianúrico, nitrato de melanina, fosfito de trietilo y mezclas (reiv. 12), también comprende compuestos con actividad química y/o biológica tales como herbicidas, insecticidas, reguladores del crecimiento de las plantas, o mezclas (reiv. 13).

Por último, es objeto de protección el uso de los aceites esenciales obtenidos a partir de plantas utilizados en la composición fitosanitaria según reivindicaciones anteriores como potenciadores de la actividad fungicida de agentes con propiedades fungicidas conocidas (reiv. 14), así como el uso de los aceites esenciales seleccionados según listado de la reivindicación 2, también el uso cuando el agente con propiedades fungicidas comprende carbonatos y bicarbonatos y fungicidas basados en cobre y sus sales, (reiv. 16) siendo el agente bicarbonato potásico (reiv. 17) y el uso de la composición para la preparación de una formulación de un producto sanitario con propiedades fungicidas (reiv. 18).

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

| Documento | Número Publicación o Identificación                   | Fecha Publicación |
|-----------|-------------------------------------------------------|-------------------|
| D01       | WO 0024259 A1 (ACTION PIN)                            | 04.05.2000        |
| D02       | FR 2917947 A1 (ACTION PIN S. A.)                      | 02.01.2009        |
| D03       | EP 0517569 A1 (LES DERIVES RESINIQUES ET TERPENIQUES) | 09.12.1992        |
| D04       | US 5346704 A (LAJOIE)                                 | 13.09.1994        |
| D05       | ES 2344416 T3 (BOTANOCAP LTD.)                        | 26.08.2010        |
| D06       | ES 2206887 T3 (ACTION PIN)                            | 16.05.2004        |
| D07       | FR 2828064 A1 (ACTION PIN S. A.)                      | 07.02.2003        |
| D08       | EP 2047749 A2 (AGRO ESPAÑA, S. A.)                    | 15.04.2009        |

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

**NOVEDAD**

- **D01** se refiere a una composición líquida con actividad fungicida, bactericida o bacterioestática (página 1). La composición fitosanitaria comprende al menos una sal de cobre en suspensión en una emulsión acuosa de al menos un derivado terpénico que puede ser monoterpenos o ser derivados terpénicos acíclicos, monocíclicos o bicíclicos o pueden ser aceites esenciales de plantas (página 3).

Esta emulsión mejora la eficacia de las sales de cobre (página 2, líneas 28-37) y se presenta como composición líquida en cantidades (página 5) dentro de los intervalos de las reivindicaciones 8 y 9 de la invención reivindicada. Divulga explícitamente que la actividad fungicida está mejorada con respecto al estado de la técnica que no llevan estos derivados terpénicos (página 6; reivindicaciones 1-9, 18, 19) y que se puede añadir un aditivo como un tensioactivo (página 4) y un fertilizante como la urea (página 9, ejemplo 5), anticipando por lo tanto las características técnicas de las reivindicaciones 1, 3-5, 7-12, 14, 18 de la solicitud en estudio.

- **D02** se refiere también a una composición fitosanitaria que comprende una sal de cobre en suspensión en una emulsión acuosa de al menos un derivado terpénico que produce un efecto sinérgico al nivel de la eficacia del agente fungicida (página 2, líneas 1-8). Los derivados terpénicos son como en D01 o pueden ser aceites esenciales de plantas (página 3) en cantidades dentro de los intervalos reivindicados, pudiendo estar con aditivos y en suspensiones o polvos (página 4; reivindicaciones 1-8, 16, 17) anticipando las características de las reivindicaciones 1, 3-5, 7-11, 14, 18.

Por ello, a la vista de los documentos D01 y D02, se puede concluir que las reivindicaciones **1, 3 - 5, 7 - 12, 14, 18** carecen de novedad de acuerdo con el Artículo 6 LP 11/86.

**ACTIVIDAD INVENTIVA**

El objeto de obtener una composición fitosanitaria con actividad antifúngica que comprenda uno o varios aceites esenciales obtenidos a partir de plantas y uno o varios agentes con propiedades fungicidas resulta evidente para el experto en la técnica a la vista de los documentos **D01 a D05**. En efecto,

- **D01** y **D02**, además de afectar a la novedad de diversas reivindicaciones afecta a la actividad inventiva de ellas, pero además el documento **D01** es el más relevante para la actividad inventiva de todas las reivindicaciones sobre todo al combinarlo con los documentos **D04** y **D05**.

- **D03** se refiere a una composición fungicida a base de cobre asociado a derivados terpénicos como aceite de pino (páginas 2, 3), siendo obvio para el experto en la materia hacer la combinación con derivados terpénicos provenientes de aceites esenciales de otras plantas como los seleccionados en las reivindicaciones 2 y 15. Por lo tanto, las reivindicaciones 1-5, 7, 14, 18 carecen de actividad inventiva.

- **D04** divulga composiciones que contienen carbonatos y bicarbonatos con propiedades para la agricultura, principalmente, los de sodio y potasio (columna 2) y también bicarbonatos de amonio (columna 3, líneas 15-17), citando los bicarbonatos de sodio, potasio, litio o amonio en cantidades de 1-80%, es decir, dentro del intervalo de la reivindicación 9. El ingrediente agroquímico consiste en uno o más compuesto con actividad biológica como fungicidas, herbicidas, insecticidas, reguladores del crecimiento de las plantas, fertilizantes, etc. (columna 3, líneas 26-31; columna 4) anticipando las características de las reivindicaciones 6, 16, 17. Concretamente divulga que el fertilizante se selecciona de compuestos que contienen nitrógeno y fósforo, tales como urea, melanina, hexamina, dicianodiamida, amelina, ácido cianúrico, nitrato de melamina, fosfito de trietilo y similares (columna 5, líneas 26-31), divulgando el contenido completo de las reivindicaciones 12 y 13 de la solicitud en estudio.

- **D05** se refiere a formulaciones que contienen aceites esenciales microencapsulados que se seleccionan entre aceite de canela, clavo, menta, tomillo, romero, citronela, naranja, lavanda, semilla de algodón (reivindicaciones 1-3, 10-13), objeto de las reivindicaciones 2 y 15. Las formulaciones pueden llevar polímeros y pesticidas como la urea, reguladores del crecimiento, fungicidas (página 3, línea 63 - página 4, línea 21) y estar en suspensión acuosa, polvo (reivindicaciones 5,7).

Siendo conocidas en el estado de la técnica composiciones fitosanitarias con aceites esenciales de plantas que mejoran la actividad fungicida de las sales de cobre (divulgado en **D01** y **D02**) pero que también se pueden emplear como fungicidas los carbonatos y bicarbonatos de sodio, potasio, litio y amonio en combinación con fertilizantes, herbicidas (**D04**) y que los aceites esenciales de plantas como canela, clavo, menta, tomillo, naranja, citronela, lavanda y algodón están divulgados en formulaciones para agricultura (**D05**), para el experto en la materia no implica ningún esfuerzo inventivo la preparación de una composición fitosanitaria con uno o más aceites esenciales de plantas y uno o más agente con propiedades fungicidas en cantidades dentro de los intervalos reivindicados, con fertilizantes, herbicidas y otros compuestos añadidos, puesto que esta combinación está ampliamente divulgada en los documentos **D01** a **D05**, así como que los aceites esenciales mejoran la actividad fungicida del agente fungicida empleado.

Por ello, a la vista de los documentos D01 a D05, se puede concluir que las reivindicaciones **1 - 18** carecen de actividad inventiva según el Artículo 8 LP 11/86.