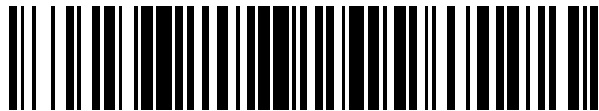


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 010**

21 Número de solicitud: 201631223

51 Int. Cl.:

A23B 7/16 (2006.01)

A23B 7/154 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

19.09.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.03.2018

71 Solicitantes:

**CITROMIL, S.L. (100.0%)
CTRA. ABANILLA
30140 SANTOMERA (Murcia) ES**

72 Inventor/es:

VILAPLANA PÉREZ, Roberto

74 Agente/Representante:

CARRETERO DEL ALCÁZAR, Javier

54 Título: **FORMULACIÓN DE RECUBRIMIENTO PARA EL CONTROL DE LA PODREDUMBRE EN
POST-COSECHA DE CÍTRICOS**

57 Resumen:

Formulación de recubrimiento para el control de la podredumbre en post-cosecha de cítricos que comprende, al menos, quitosano fúngico, hidroxitirosol y menta piperita.

ES 2 660 010 A1

FORMULACIÓN DE RECUBRIMIENTO PARA EL CONTROL DE LA PODREDUMBRE EN
POST-COSECHA DE CÍTRICOS

DESCRIPCIÓN

5

Sector de la técnica

La presente invención se encuadra dentro de la industria agroalimentaria y se refiere a la aplicación como recubrimiento de una formulación a base de quitosano fúngico, hidroxitirosol y menta piperita como materias activas con capacidad fúngica para el control de la podredumbre verde y azul en post-cosecha de cítricos, especialmente limones.

15 **Estado de la técnica**

A lo largo de los años se han utilizado diferentes métodos para controlar los ataques fúngicos en los almacenes de distribución de cítricos. Las formulaciones elaboradas a base de compuestos de síntesis son extensamente utilizadas en la industria citrícola para el control de la enfermedad, aunque la tendencia actual en la industria alimentaria indica una preocupación creciente en cuanto a seguridad y salud, así como un mayor compromiso con el medio ambiente. Actualmente el uso de los imidazoles está muy extendido en la lucha contra este tipo de microorganismos.

Así pues, resulta conocido el documento ES 2439616 que describe una formulación de recubrimiento que comprende, al menos, un aldehído o fenol de origen vegetal con actividad fungiestática, preferiblemente cinamaldehído y un aditivo alimentario fungiestático para controlar enfermedades de post-cosecha en frutas y hortalizas, preferiblemente cítricos.

Los recubrimientos a base de quitosano de origen animal (principalmente citoexqueletos de invertebrados como cangrejos) han

sido ampliamente estudiados como recubrimientos en frutas y hortalizas. Además, se ha comprobado su capacidad antimicrobiana usado como conservante en alimentos y bebidas pero teniendo en cuenta su procedencia a partir de crustáceos y, dada la posibilidad de alergias alimentarias, se decidió experimentar con un compuesto similar pero con procedencia vegetal. Este tipo de quitosano procede de la pared celular del hongo *Arpergillus Niger*.

Un ejemplo de este tipo de quitosano es el producto con denominación comercial "NO BRETT INSIDE" comercializado bajo esta denominación por los laboratorios KITOZYME y LALLEMAND para su uso en vino (<http://www.scottlab.com/products-129.aspx>).

Se ha descrito en el estado del arte actividad fungicida de este tipo de quitosano contra *Brettanomyces Bruxellensis* en el vino. Esta levadura se desarrolla en cualquier etapa de fabricación del vino, especialmente en la fase de crianza. Es fácil de usar, biodegradable, no tóxico, no alergénico y ha sido aprobado por la OIV (Organización Internacional del Vino) en julio de 2009 y por la Unión Europea en diciembre de 2012 como una nueva práctica en el código enológico.

Sin embargo, en el estado de la técnica no se describe ninguna formulación de quitosano fúngico para luchar contra la podredumbre en cítricos y, especialmente, la podredumbre en limones.

25

Descripción de la invención

Es un objeto de la presente invención una formulación de recubrimiento para el control de la podredumbre en post-cosecha de cítricos que comprende, al menos, quitosano fúngico, hidroxitirosol y menta piperita. En una realización particular, el quitosano fúngico es un quitosano que procede de la pared celular del hongo *Arpergillus Niger*.

En un segundo objeto de la invención un procedimiento de obtención de la formulación indicada que comprende una primera etapa de diluir

35

5 quitosano fúngico en agua mediante agitación continua y adición de ácido láctico; mezclar hidroxitirosol, menta piperita y un emulgente en agitación continua; y una vez formada la emulsión, se incorpora a la mezcla de quitosano fúngico hasta la total disolución de la mezcla con la emulsión de hidroxitirosol.

10 Es otro objeto de la invención el uso de la formulación indicada para tratar al menos un producto cítrico. En una realización particular, dicho producto cítrico es el limón.

15 Finalmente, es otro objeto de la invención aplicar la formulación de recubrimiento sobre el producto post-cosecha mediante una técnica seleccionada entre inmersión, ducha tipo drencher o spray en línea.

20 A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que restrinjan la presente invención. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas.

25 **Exposición de un modo detallado de realización de la invención**

30 El objeto de la presente invención está basado en la aplicación mediante inmersión o duchas tipo drencher o spray en línea de una formulación a base de compuestos naturales con capacidad antifúngica sobre cítricos después de su recolección para controlar el desarrollo de los hongos *P.Digitatum* y *P.Itallicum* responsables de la podredumbre verde y azul respectivamente.

35 Los principios activos responsables de la capacidad fungicida son el quitosano de origen fúngico, por ejemplo, el producto comercializado como NO BRETT INSIDE® por la firma LALLEMAND®. El segundo principio

activo es el hidroxitirosol procedente del olivo y aceite esencial de hierbabuena (menta piperita). La sinergia de estos compuestos ha demostrado un control de la podredumbre similar al efectuado con otro tipo de fungicidas de uso habitual y origen sintético basados en el imazalil (ver, por ejemplo, el documento ES2439616).

El desarrollo de resistencias y, sobre todo, la acumulación de residuos tóxicos en la corteza de los cítricos hace necesaria la aplicación de productos naturales fácilmente biodegradables.

La novedad de esta formulación es la utilidad de este tipo de producto (quitosano fúngico) para luchar contra la podredumbre de los cítricos y, preferentemente, del limón, utilidad que hasta la fecha es desconocida en el estado del arte.

La formulación incluye otros ingredientes, como el hidroxitirosol, que tampoco ha sido descrito para su uso en formulaciones como la preconizada en la presente invención.

El hidroxitirosol es un producto natural que procede del olivo (<https://es.wikipedia.org/wiki/Hidroxitirosol>) y que se ha empleado como gel microbicida contra el virus del sida (WO2011067302) con características antioxidantes y microbianas demostradas en el estado del arte.

Finalmente, el último componente activo de la formulación es la hierbabuena cuya actividad antimicrobiana está ampliamente descrita en el estado de la técnica.

30 Ejemplo

Para el desarrollo de la fórmula se realizaron ensayos con limones para probar su efectividad. Se inocularon limones con los hongos responsables de la podredumbre (hongos *P.Digitatum* y *P.Itallicum* responsables de la podredumbre verde y azul respectivamente) y se

realizaron controles sin inocular para comparar los tratamientos. Los diferentes tratamientos evaluados se compararon con un fungicida sintético clásico usado en la actualidad (imazalil) y, de esta forma, comparar la eficacia de la nueva formulación.

5

La forma de aplicación de este tipo de recubrimiento fue mediante inmersión durante tres minutos.

El procedimiento de elaboración de la formulación objeto de la invención fue el siguiente:

10

En primer lugar se realizó una disolución del quitosano en agua mediante agitación continua y adición de ácido láctico. El ácido láctico es necesario para facilitar la disolución del quitosano fúngico en agua.

15

En segundo lugar, se mezcló el hidroxitirosol, menta piperita (hierbabuena) y Tween 80 (emulgente) y se llevó a agitación continua. Una vez formada la emulsión se incorporó a la mezcla de quitosano y se mantuvo en agitación hasta la total disolución de la mezcla.

20

Los cítricos, en este ejemplo limones, fueron sumergidos entonces en esta mezcla durante tres minutos y se dejaron en cámara a temperatura y humedad constante hasta su pudrición.

25

REIVINDICACIONES

- 1 - Formulación de recubrimiento para el control de la podredumbre en post-cosecha de cítricos que se **caracteriza** porque comprende, al menos, quitosano fúngico, hidroxitirosol hidroxitirosol y menta piperita.
- 2 - La formulación de la reivindicación 1 donde el quitosano fúngico es un quitosano que procede de la pared celular del hongo *Arpergillus Niger*.
- 3 - Un procedimiento de obtención de la formulación de cualquiera de las reivindicaciones 1-2 que se **caracteriza** por que comprende una primera etapa de diluir quitosano fúngico en agua mediante agitación continua y adición de ácido láctico; mezclar hidroxitirosol, menta piperita y un emulgente en agitación continua; y una vez formada la emulsión, se incorpora a la mezcla de quitosano fúngico hasta la total disolución de la mezcla con la emulsión de hidroxitirosol.
- 4 - El uso de la formulación de cualquiera de las reivindicaciones 1-2 para tratar al menos un producto cítrico.
- 5 - El uso de la formulación de acuerdo con la reivindicación 4 donde el producto cítrico es el limón.
- 6 - El uso de la formulación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4-5 para el control del desarrollo de los hongos *P.Digitatum* y *P.Itallicum*.
- 7- El uso de la formulación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4-6 mediante una técnica seleccionada entre inmersión, ducha tipo drencher o espray en línea.



- ②① N.º solicitud: 201631223
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 19.09.2016
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A23B7/16** (2006.01)
A23B7/154 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	AL-SHEIKH H <i>et al.</i> <i>In vitro</i> antifungal efficacy of <i>Aspergillus niger</i> atcc 9642 chitosan-agnps composite against post-harvest disease of citrus fruits. 30/06/2016, Vol. 52, Páginas 413-420, ISSN 0003-6838(print) ISSN 1573-8183(electronic), <DOI: doi:10.1134/S0003683816040177>	1-7
A	YANGUI THABET <i>et al.</i> Fungicidal effect of hydroxytyrosol-rich preparations from olive mill wastewater against <i>Verticillium dahliae</i> . 30/09/2010, Vol. 29, Páginas 1208-1213, ISSN 0261-2194(print) ISSN 1873-6904(electronic), <DOI: doi:10.1016/j.cropro.2010.04.016>	1-7
A	FATEMI SAJAD <i>et al.</i> Effect of essential oils of <i>Thymus vulgaris</i> and <i>Mentha piperita</i> on the control of green mould and postharvest quality of <i>Citrus sinensis</i> cv. Valencia. 30/09/2011, Vol. 10, Páginas 14932-14936, ISSN 1684-5315, <DOI: doi:10.5897/AJB11.505>	1-7

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:

<p>Fecha de realización del informe 31.03.2017</p>	<p>Examinador I. Rueda Molíns</p>	<p>Página 1/4</p>
---	--	------------------------------

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

A23B

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, BIOSIS

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 31.03.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-7	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-7	SI
	Reivindicaciones	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.

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	AL-SHEIKH H <i>et al.</i> Applied Biochemistry and Microbiology JUL 2016. Vol. 52, Nº 4, Páginas 413-420,	30.06.2016
D02	YANGUI THABET <i>et al.</i> Crop Protection OCT 2010. Vol. 29, Nº 10, Páginas 1208-1213, ISSN 0261-2194(print)	30.09.2010
D03	FATEMI SAJAD <i>et al.</i> African Journal of Biotechnology OCT 26 2011. Vol. 10, Nº 66, Páginas 14932-14936	30.09.2011

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 Y ACTIVIDAD INVENTIVA (artículos 6 y 8 LP 11/86)**

Se considera que los documentos D01, D02 y D03 son los documentos del estado de la técnica más próximos al objeto de la solicitud. Estos documentos no afectan a la patentabilidad de las reivindicaciones tal y como se expondrá a continuación:

Reivindicaciones 1-7

En el documento D01 se describe cómo el quitosano de *Aspergillus niger* ejerce un efecto positivo en el control de enfermedades post-cosecha de cítricos.

El documento D02 refleja cómo el hidroxitirosol presenta un efecto fungicida frente a hongos fitopatógenos.

En el documento D03 se muestra el efecto positivo de la especie vegetal *Mentha piperita* en el control de moho en *Citrus sinensis*.

La formulación de recubrimiento para el control de la podredumbre en post-cosecha de cítricos reivindicada en la solicitud de patente comprende al menos: quitosano fúngico, hidroxitirosol y menta piperita.

En ninguno de los documentos citados se encuentra una formulación de recubrimiento para el control de la podredumbre en post-cosecha de cítricos que comprenda al menos quitosano fúngico, hidroxitirosol y menta piperita. Por lo que la invención es nueva. Combinando los documentos de dos en dos, tampoco resultaría evidente para un experto en la materia, la formulación reivindicada en la solicitud de patente. Por tanto, se considera que las reivindicaciones 1-7 presentan novedad y actividad inventiva (artículos 6 y 8 LP 11/86).

En conclusión, se considera que las reivindicaciones 1-7 satisfacen los requisitos de patentabilidad establecidos en el artículo 4.1 LP 11/86.