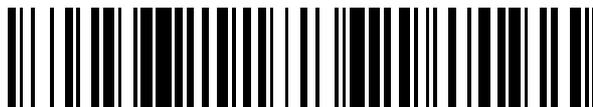


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 439 616**

21 Número de solicitud: 201231166

51 Int. Cl.:

A23B 7/16 (2006.01)

A23B 7/154 (2006.01)

A01N 35/02 (2006.01)

A01N 37/06 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

20.07.2012

43 Fecha de publicación de la solicitud:

23.01.2014

71 Solicitantes:

**DECCO WORLDWIDE POST-HARVEST HOLDING
CO. B.V. (100.0%)**

Tankhoofd 10

3196 KE Vondelingenplaat, Rotterdam NL

72 Inventor/es:

**GÓMEZ HERNÁNDEZ, Enrique y
MASCAROS TORRES, Juan José**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **Formulación de recubrimiento que comprende cinamaldehído y aditivos alimentarios fungiestáticos**

57 Resumen:

Formulación de recubrimiento que comprende cinamaldehído y aditivos alimentarios fungiestáticos. Formulación de recubrimiento, caracterizada porque comprende una cantidad no fitotóxica de al menos un aldehído o fenol de origen vegetal y entre 1-10 % p/v de un aditivo alimentario fungiestático. Preferiblemente, el aldehído de origen vegetal es cinamaldehído. Más preferiblemente, la formulación de recubrimiento comestible o cerosa que comprende 0.1 - 1 % p/v de cinamaldehído y 1-10 % p/v de sorbato potásico. Así como procedimientos de obtención de las formulaciones de recubrimiento comestible o cerosa. Uso de la formulación de recubrimiento para tratar al menos un producto post-cosecha, preferiblemente un cítrico.

ES 2 439 616 A1

DESCRIPCIÓN

Formulación de recubrimiento que comprende cinamaldehído y aditivos alimentarios fungiestáticos

SECTOR DE LA TÉCNICA

5 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 postcosecha, preferiblemente en frutas y hortalizas.

ESTADO DE LA TÉCNICA

10 Las hortalizas y frutas tales como manzanas, peras, melocotones, frutas tropicales y, en especial, los frutos cítricos, necesitan tratamiento fungicida tras su recolección y durante el periodo de comercialización para evitar su podredumbre, puesto que las pérdidas producidas por dichos fenómenos de putrefacción harían económicamente inviable su comercialización.

El periodo transcurrido entre la recolección de la fruta u hortaliza y la llegada del producto al consumidor se conoce como post-cosecha o post-recolección. La solución empleada durante muchos años para evitar esta putrefacción es la aplicación de tratamientos fungicidas de post-cosecha que comprende la administración de fungicidas de síntesis.

15 Generalmente el tratamiento post-cosecha se realiza en recintos cerrados, por ejemplo en almacenes de manipulación de fruta y/u hortaliza, lo que provoca que estos tratamientos tengan muchas particularidades que los distinguen de los habituales tratamientos fitosanitarios, fundamentalmente desde el punto de vista de toxicidad. Adicionalmente estos tratamientos sufren la exacerbación de diversos problemas que también tienen su incidencia en otro tipo de tratamientos fitosanitarios, como son los tratamientos en el campo de fungicidas de pre-cosecha. En particular, debido a su uso en recintos confinados los tratamientos post-cosecha son más proclives a la pérdida de eficacia, ya que se crea resistencia a la eficacia de los fungicidas utilizados.

25 Por otra parte, debido a ser un mercado reducido sólo hay autorizados un número pequeño de compuestos activos para utilizar en el tratamiento post-cosecha, por lo que la aparición de resistencia mencionada anteriormente es un grave problema de difícil solución. Adicionalmente, en la actualidad existe una gran presión por parte de las cadenas de supermercados en las exigencias de ausencia de podrido en los productos comercializados. Así como también existe una presión para reducir al máximo la utilización de productos fitosanitarios de síntesis en tratamientos post-cosecha, limitando el número de compuestos activos permitidos, así como la concentración residual de éstos permitida por la regulación aplicable. Estos dos factores favorecen la aparición de resistencias, dando lugar a tratamientos incompletos y falta de eficacia.

30 El resultado de todo lo mencionado anteriormente es que cada vez existen más problemas de podrido, aparición de resistencias y por ende de reclamaciones de clientes. Adicionalmente, en ciertos mercados cada vez hay una mayor exigencia para que los frutos y hortalizas contengan la menor cantidad posible de residuos de fungicidas de síntesis, o bien sean tratados con productos con un menor impacto ambiental y toxicológico, preferiblemente sustancias reconocidas como seguras, GRAS según sus siglas en inglés.

35 Los fungicidas que se aplican habitualmente en tratamientos post-cosecha con el objeto de controlar la incidencia de podredumbre en frutas y hortalizas comprenden compuestos químicos de síntesis, siendo los más utilizados el imazalil, el tiabendazol, la guazatina y el ortofenilfenol. Dado el amplio espectro de enfermedades que afectan a los cultivos en la etapa de post-cosecha, sobre todo a los cítricos, y la dificultad de aplicar las medidas adecuadas para un tratamiento efectivo, como puede ser la rotación de tratamientos o la mezcla de los mismos, se corre el riesgo de que se produzcan fenómenos de resistencias o de baja eficacia de los fungicidas.

45 Debido a la presión comercial de los supermercados en algunos mercados, como el mercado de la Unión Europea en general, el de los países nórdicos y Alemania en particular, en muchas ocasiones sólo se permite utilizar uno de los fungicidas de síntesis, generalmente el imazalil. Esto no solo origina los problemas de desarrollo de resistencias ya mencionados, sino que además no proporciona un tratamiento completo ya que el imazalil, como el resto de fungicidas de síntesis, no permite controlar todo el espectro de enfermedades.

50 Adicionalmente, las cadenas de distribución están obligando a los productores locales a que el producto comercializado presente un contenido de fungicida de síntesis que sea la mitad o un tercio del admitido por medio de la publicación de protocolos de tratamientos. Esto está provocando, además de graves problemas fitosanitarios, una gran desventaja comparativa con países terceros más lejanos, puesto que dichos países pueden tratar a las dosis adecuadas, dado que el tiempo de transporte de la fruta permite la degradación y la reducción del residuo de fungicida.

Existen pocos compuestos activos autorizados para tratamientos post-cosecha, por lo que la rotación de los tratamientos es muy corta y se tienen más posibilidades de aparición de resistencias que en otros mercados fitosanitarios. Además la condición de "ambiente confinado" de cámaras y almacenes favorece el desarrollo exponencial de estas resistencias.

- 5 Se han planteado en el pasado formulaciones de recubrimiento con aditivos alimentarios fungiestáticos, consiguiéndose un aceptable nivel de eficacia (ES2358658, Decco Ibérica Post Cosecha, S.A.). Desde hace mucho tiempo es conocido que ciertos aditivos alimentarios presentan eficacia fungiestática, y que incluso fueron empleados originalmente, antes de la aparición de los fungicidas de síntesis, como único medio de lucha contra las enfermedades de post-recolección. Entre estos aditivos se encuentran, por ejemplo, el sorbato potásico, los carbonatos y los bicarbonatos, empleados en la industria alimentaria como conservantes. Posteriormente, han aparecido otros aditivos que también presentan eficacia fungiestática. Sin embargo, los niveles de eficacia obtenidos para estos compuestos son aceptables pero muy inferiores a los obtenidos con los fungicidas de síntesis, por lo que se combinan los recubrimientos que comprenden aditivos alimentarios fungiestáticos con fungicidas de síntesis a bajas dosis, reduciéndose el nivel de residuos de estos últimos sobre las frutas y hortalizas.
- 10
- 15 Por otro lado, es sabido desde hace muchos años que hay ciertos extractos naturales, como son los extractos de clavo, canela, cítricos y otros vegetales y plantas, que dada su estructura química y su grupo químico predominante, generalmente aldehídos o fenoles, presenta una importante capacidad fungicida. Sin embargo, esta capacidad queda mediatizada por el agresivo carácter fitotóxico del propio extracto. Así, se han desarrollado en el pasado formulaciones en forma de concentrados emulsionables para aplicar por baño, cuyas dosis han tenido que ser modificadas para evitar problemas de fitotoxicidad, hasta el punto que dichas dosis no son eficaces, por lo que dichas aplicaciones no han tenido utilidad y han desaparecido. La aplicación en ceras y recubrimientos de estos aldehídos o fenoles vegetales, en particular del cinamaldehído, no se ha divulgado hasta el momento.
- 20

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

- 25 En primera instancia se estudiaron formulaciones comprendiendo la combinación de distintos aditivos alimentarios fungiestáticos para evaluar si hay incremento de la eficacia por efecto de sinergia, evaluando paralelamente la estabilidad y viabilidad de dichas formulaciones. La combinación de sorbatos con benzoatos y/o propionatos u otros aditivos alimentarios fungiestáticos en formulaciones de recubrimiento, no sólo no han demostrado sinergia, sino que además, debido a que todos estos aditivos son sales, su mezcla ha producido siempre inestabilidades y rupturas de película cuando se ha aplicado la formulación de recubrimiento a los frutos. Adicionalmente, las concentraciones de estas sales que muestran ser estables y no perjudican las propiedades de los recubrimientos, son inferiores a las reconocidas como eficaces y además no muestran sinergia.
- 30

- Posteriormente, se han estudiado diferentes familias de extractos vegetales conocidos como fungiestáticos en combinación con aditivos alimentarios fungiestáticos. Esta combinación no muestra problemas de estabilidad y da lugar a buenos resultados ya que presentan eficacia en tratamientos post-cosecha, ausencia de fitotoxicidad, y no interfieren con las propiedades del recubrimiento, por ejemplo brillo, control de pérdidas de peso o estabilidad, una vez aplicada la formulación. Además estas formulaciones de recubrimiento no producen efectos indeseables como la ruptura o blanqueamiento del recubrimiento una vez aplicado en la fruta u hortaliza.
- 35

- En un primer aspecto, la presente invención proporciona una formulación de recubrimiento caracterizada porque comprende una cantidad no fitotóxica de al menos un aldehído o fenol de origen vegetal y entre 1-10 % p/v de un aditivo alimentario fungiestático.
- 40

- En la presente invención se entiende por "aldehído o fenol de origen vegetal" un compuesto con funcionalidad aldehído o fenol presente de forma mayoritaria en un extracto vegetal tal como, por ejemplo, extracto de canela, clavo, cítrico y ajo. Adicionalmente, el "aldehído o fenol de origen vegetal" se incorpora a la formulación de recubrimiento de la presente invención en forma de extracto, de compuesto aislado de dicho extracto, o como el mismo compuesto obtenido por síntesis.
- 45

- La aplicación a dosis altas del aldehído o fenol de origen vegetal podría producir que éste migrara o se difundiera a través del recubrimiento hasta acumularse en la superficie del fruto, provocando quemaduras o fitotoxicidades en los mismos, por lo que sería comercialmente inviable. Sin embargo, la formulación de recubrimiento de la presente invención permite obtener una elevada eficacia fungiestática, preferiblemente superior al 50 %, utilizando una cantidad no fitotóxica del mencionado aldehído o fenol de origen vegetal.
- 50

En una realización preferida, el aldehído o fenol de origen vegetal comprendido en la formulación de recubrimiento de la presente invención puede seleccionarse del grupo que consiste en eugenol, timol y cinamaldehído ya que estos presentan una adecuada eficacia fungiestática in vitro. Preferiblemente, el aldehído es cinamaldehído.

- 5 El cinamaldehído utilizado para obtener la formulación de recubrimiento de la presente invención puede estar comprendido en un extracto vegetal seleccionado del grupo que consiste en extracto de canela, clavo, cítrico y ajo. También puede utilizarse una vez aislado de uno de estos extractos vegetales. Adicionalmente, el cinamaldehído utilizado para obtener la formulación de recubrimiento de la presente invención puede obtenerse mediante síntesis, siendo éste químicamente equivalente al aislado del extracto vegetal.
- 10 El cinamaldehído es el componente mayoritario del extracto de canela. Según la bibliografía más de 80% del extracto de canela está compuesto de este aldehído natural, siendo el resto de los componentes, de una manera mucho más minoritaria, el timol, el eugenol y otros. Por lo tanto, este extracto se puede emplear de forma preferida para obtener la formulación de recubrimiento de la presente invención. Sin embargo, aún es más preferible utilizar cinamaldehído obtenido por síntesis puesto que facilita su formulación y está disponible industrialmente, ya que es empleado ampliamente en la industria alimentaria como saborizante, así como también es empleado industrialmente en la industria de los perfumes.
- 15 En una realización aún más preferida, la presente invención proporciona una formulación de recubrimiento que comprende entre 0.1 - 1 % p/v de cinamaldehído y entre 1-10 % p/v de un aditivo alimentario fungiestático. Preferiblemente la formulación de recubrimiento de la presente invención comprende un 0.5 % p/v de cinamaldehído.
- 20 El cinamaldehído al 1 % p/v puede resultar fitotóxico para algunas variedades de frutas y hortalizas, en particular para los cítricos del grupo mandarina y los híbridos, así como la fruta de pepita y de hueso. En consecuencia, cuando la formulación de recubrimiento de la presente invención se vaya a utilizar en el tratamiento post-cosecha de estas variedades preferiblemente contendrá una cantidad inferior, preferiblemente 0.5 % p/v, de cinamaldehído.
- 25 En otra realización preferida, la presente invención se refiere a la formulación de recubrimiento que comprende una cantidad no fitotóxica de al menos un aldehído o fenol de origen vegetal, preferiblemente entre 0.1-1% de cinamaldehído, y entre 1-10 % de un aditivo alimentario fungiestático que se selecciona del grupo que consiste en sorbato, propionato, benzoato, carbonato y bicarbonato. Preferiblemente, el aditivo alimentario fungiestático es sorbato potásico.
- 30 En otra realización preferida, la presente invención se refiere a una formulación tal como se describe en esta solicitud de patente que comprende cinamaldehído al 0.5% p/v (5000ppm) y 1.5% p/v (15.000ppm) de un aditivo alimentario fungiestático seleccionado del grupo que consiste en sorbato, propionato, benzoato, carbonato y bicarbonato, siendo preferible que éste sea sorbato potásico. Estos aditivos están incluidos en la lista positiva de aditivos alimentarios de la Directiva Europea 95/2.
- 35 La combinación en una formulación de recubrimiento de aditivos alimentarios fungiestáticos compatibles presentes en la lista positiva de aditivos alimentarios, por ejemplo en la Directiva Europea 95/2, preferentemente 1-10 % p/v de sorbato potásico, con al menos un aldehído o fenol de origen vegetal, preferiblemente entre 0.1-1% p/v de cinamaldehído, presenta un efecto sinérgico en el control de las enfermedades post-cosecha.
- 40 Así, la formulación de recubrimiento que comprende al menos un aldehído o fenol de origen vegetal y un aditivo alimentario fungiestático tal como se describe en esta solicitud de patente, preferiblemente cuando comprende 0.5 % p/v de cinamaldehído y 1.5 % p/v de sorbato potásico, permite reducir al mínimo e incluso evitar completamente cuando no hay excesiva presión de enfermedades, el uso de fungicidas de síntesis en el tratamiento post-cosecha. De esta forma, la formulación de la invención permite el control del podrido, a la vez que cumple con la regulación existente, evita la aparición de resistencias, sin alterar negativamente las características del recubrimiento.
- 45 La combinación de cinamaldehído y aditivo alimentario fungiestático proporciona un control general de las enfermedades más importantes de post-cosecha, puesto que además de efecto fungicida, ambos son también bactericidas, a diferencia de la mayoría de los fungicidas de síntesis más empleados. En particular, el fungicida más empleado, el imazalil, no posee propiedades bactericidas.
- 50 La presente invención proporciona una formulación de recubrimiento con una cantidad efectiva de al menos un aldehído o fenol de origen vegetal, preferiblemente entre 0.1-1% de cinamaldehído, y entre 1-10 % de un aditivo alimentario autorizado fungistático, preferentemente sorbato potásico, adecuado para el tratamiento post-cosecha de frutas y hortalizas sin presentar los problemas de fitotoxicidad que caracterizan a otras formulaciones existentes en la técnica que comprenden extractos vegetales cuyo componente mayoritario es un aldehído o fenol.
- Así, a pesar de las especiales características de los extractos vegetales comprendiendo aldehídos y fenoles generalmente agresivos con respecto a los tejidos vegetales, la formulación de recubrimiento de estos compuestos junto con un aditivo alimentario fungiestático de la presente invención permite la aplicación combinada dando lugar a formulaciones de recubrimientos adecuadas para aplicar a frutas y otros vegetales, evitando este efecto pernicioso de la fitotoxicidad, y proporcionando al mismo tiempo, una importante eficacia.

5 Los resultados obtenidos con formulaciones de recubrimiento que comprenden diferentes concentraciones de sorbato potásico y cinamaldehído muestran una eficacia muy elevada, preferiblemente del orden de más del 60% de media respecto del testigo aplicando la ecuación de Abbott, una eficacia superior a formulaciones de recubrimiento a base de aditivos alimentarios fungistáticos que no superan el 40% de media respecto el testigo aplicando la ecuación de Abbott.

10 También se han evaluado combinaciones de otros aditivos alimentarios como fueron el propionato, el benzoato, el carbonato y el bicarbonato; en formulaciones de recubrimiento con cinamaldehído y otros extractos vegetales. Estos resultados han mostrado menores niveles de eficacia que la combinación cinamaldehído y sorbato potásico, alcanzando eficacias menores del 40% respecto del testigo aplicando la ecuación de Abbott y mayores problemas en la calidad de los recubrimientos obtenidos a partir de dichas formulaciones. Estos resultados aunque no tan favorables como los de la formulación que comprende cinamaldehído y sorbato potásico, también son aceptables para utilizar en el tratamiento post-cosecha, preferiblemente en combinación con fungicidas de síntesis.

15 Tal como se ha mencionado en los párrafos anteriores, se ha observado que la mejor combinación en cuanto a las propiedades buscadas es la formulación de recubrimiento que comprende la combinación de sorbato potásico y cinamaldehído, ya sea como compuesto obtenido de síntesis o como extracto de canela. La aplicación de esta formulación de recubrimiento sobre frutas y hortalizas presenta un muy buen comportamiento en el control de las enfermedades, preferiblemente una eficacia superior al 60 %, con ausencia total de fitotoxicidad a las dosis que se determinaron sinérgicas.

20 En una realización especialmente preferida, la formulación de recubrimiento de la presente invención comprende un 0.5 % de cinamaldehído y un 1.5 % de sorbato potásico. Esta combinación de agentes fungiestáticos es la que ha demostrado un mayor efecto sinérgico tal como se demuestra en el ejemplo 3.

La formulación de recubrimiento de la presente invención muestra suficientes propiedades fungicidas para ser aplicada en solitario mientras la presión de las enfermedades debidas a hongos y bacterias no sea muy alta, realizando en este caso la sustitución del empleo de fungicidas de síntesis.

25 Sin embargo, en el caso de fuerte presión de enfermedades se podría aplicar en combinación con los fungicidas de síntesis empleados habitualmente en postrecolección, tal como por ejemplo tiabendazol, imazalil, ortofenilfenol, fludioxonil, pirimetanil, propiconazol, tebuconazol, cloruro de didecildimetilamonio (DDAC), carbonato de didecildimetilamio (DDACarbonato) o guazatina. En estos casos la dosis necesaria de fungicida de síntesis será inferior a su dosis habitual de aplicación. Preferiblemente la dosis del mencionado fungicida de síntesis será la mitad de su dosis habitual aprovechando el efecto sinérgico de la combinación de cinamaldehído y sorbato potásico.

30 La formulación de recubrimiento que comprende una cantidad no fitotóxica de al menos un aldehído o fenol de origen vegetal y entre 1 y 10 % de un agente alimentario fungiestático tal como se describe en esta solicitud de patente, preferiblemente la formulación que comprende un 0.5 % p/v de cinamaldehído y un 1.5 % de sorbato potásico, es una formulación adecuada para recubrir un cultivo, preferiblemente frutas u hortalizas.

35 En otra realización preferida, la formulación de recubrimiento de la presente invención es una formulación de recubrimiento comestible, conocidas como "edible coating", o una formulación de recubrimiento basada en ceras naturales o sintéticas.

40 Las ceras naturales o sintéticas son aditivos alimentarios y se pueden utilizar únicamente en las frutas para las que están autorizadas según la lista positiva de aditivos alimentarios, Directiva Europea 95/2. Por otro lado, los recubrimientos conocidos como recubrimientos comestibles están formulados principalmente con polisacáridos y proteínas y se pueden emplear en todas las frutas; es debido a la naturaleza de su composición y su uso universal que se definen como recubrimientos comestibles.

45 En una realización aún más preferible, la presente invención se refiere a la formulación de recubrimiento que comprende una cantidad no fitotóxica de al menos un aldehído o fenol de origen vegetal y entre 1-10 % p/v de un aditivo alimentario fungiestático tal como se describe en esta solicitud de patente, donde la formulación es de recubrimiento comestible y comprende:

50 0-80 % un compuesto seleccionado del grupo que consiste en polisacárido, proteína, lípido, goma y una mezcla de éstos,
 1-30 % al menos un plastificante,
 0-30 % al menos un emulsionante,
 0-2 % al menos un fungicida, y
 csp agua;
 siempre que la formulación comprende al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en polisacárido, proteína, lípido, goma y emulsionante.

Preferiblemente, la formulación de la presente invención tal como se describe en el párrafo anterior comprende entre 0.1-1% p/v de cinamaldehído y 1-10 % p/v de sorbato potásico. Más preferiblemente, la formulación de recubrimiento comprende 0.5 % de cinamaldehído y 1.5 % de sorbato potásico.

5 Esta formulación de recubrimiento puede no incluir emulsionante. Adicionalmente, la formulación también puede incluir un emulsionante, que puede tener naturaleza lipídica tal como por ejemplo, aquellos basados en ácido graso tal como un aceite vegetal empleado en el caso del recubrimiento para patatas. En este caso, no es necesario que la formulación comprenda adicionalmente el compuesto seleccionado del grupo que consiste en polisacárido, proteína, lípido y goma.

10 Preferiblemente los diferentes componentes adicionales incluidos en la formulación de recubrimiento de la presente invención tal como se describe en esta realización preferida están incluidos en la lista positiva de aditivos alimentarios Directiva Europea 95/2.

15 En otra realización aún más preferible, la presente invención se refiere a la formulación de recubrimiento que comprende una cantidad no fitotóxica de al menos un aldehído o fenol de origen vegetal y entre 1-10 % p/v de un aditivo alimentario fungiestático tal como se describe en esta solicitud de patente, donde la formulación es cerosa y comprende:

0-60 % al menos una cera natural o sintética,
 0-20 % al menos una resina natural o goma,
 0-30 % al menos un alcali,
 0-30 % al menos un emulsionante,
 20 0-1 % al menos un antiespumante,
 0-2 % al menos un fungicida;
 0-40 % etanol, y
 csp agua;
 siempre que la formulación comprende al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en cera y
 25 resina.

Preferiblemente, la formulación de la presente invención tal como se describe en el párrafo anterior comprende entre 0.1 - 1% de cinamaldehído y entre 1 - 10 % de sorbato potásico. Más preferiblemente, la formulación de recubrimiento comprende 0.5 % de cinamaldehído y 1.5 % de sorbato potásico.

30 En una realización especialmente preferible, el emulsionante comprendido en esta formulación de recubrimiento cerosa es un aditivo alimentario incluido en la lista positiva Directiva Europea 95/2, por ejemplo un polisorbato tal como los comercializados como Tween o Span. De esta forma la formulación de la presente invención cumple la legislación (Directiva Europea 95/2).

35 La formulación de la presente invención puede comprender ceras tal como cera de carnauba, cera de abeja o cera de candelilla. Adicionalmente, la formulación de la presente invención también puede comprender una resina tal como goma laca o colofonia.

La presente invención también proporciona un procedimiento de obtención de la formulación de recubrimiento descrita en esta solicitud de patente, que comprende mezclar al menos un aldehído o fenol de origen vegetal, preferiblemente entre 0.1-1 % p/v de cinamaldehído, y entre 1-10 % de un aditivo alimentario fungiestático, con una composición base que comprende:

40 0-80 % un compuesto seleccionado del grupo que consiste en polisacárido, proteína, lípido, goma y una mezcla de éstos,
 1-30 % al menos un plastificante,
 0-30 % al menos un emulsionante,
 0-2 % al menos un fungicida, y
 45 csp agua;
 siempre que la formulación comprende al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en polisacárido, proteína, lípido, goma y emulsionante.

50 Adicionalmente, la presente invención también proporciona un procedimiento de obtención de la formulación de recubrimiento descrita en el párrafo anterior, que comprende mezclar al menos un aldehído o fenol de origen vegetal, preferiblemente entre 0.1-1 % p/v de cinamaldehído, y entre 1-10 % de un aditivo alimentario fungiestático, con una composición base de cera que comprende:

0-60 % al menos una cera natural o sintética,
 0-20 % al menos una resina natural o goma,
 0-30 % al menos un alcali,
 55 0-30 % al menos un emulsionante,
 0-1 % al menos un antiespumante,

0-2 % al menos un fungicida,
0-40 % etanol, y
csp agua;

5 siempre que la formulación comprende al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en cera y resina.

En otro aspecto, la presente invención también se refiere al uso de la formulación de recubrimiento tal como se describe en esta solicitud de patente para tratar al menos un producto post-cosecha. Este tratamiento permite controlar enfermedades post-cosecha, evitar la podredumbre del mencionado producto utilizando compuestos fungiestáticos con un menor impacto ambiental y toxicológico que los fungicidas de síntesis utilizados habitualmente en este tipo de tratamientos. Adicionalmente permite reducir las pérdidas de peso, retrasar la senescencia, y mejorar del aspecto por el brillo aportado, siendo estas últimas propiedades aportadas por el propio recubrimiento, ya sea céreo o comestible.

Preferiblemente, el producto post-cosecha se selecciona del grupo que consiste en frutos cítricos, manzanas, peras, melocotones, nectarinas, ciruelas, cerezas, melones, sandías, granadas, kiwis, fresas, uvas, calabazas, pimientos y patatas.

En una realización preferida, la presente invención se refiere al uso de la formulación tal como se describe en esta solicitud de patente para tratar productos cítricos post-cosecha, tales como naranjas, mandarinas, limones, limas, pomelos, tangelos y otros híbridos.

En otra realización preferida, la formulación de recubrimiento que comprende al menos un aldehído o fenol de origen vegetal tal como se describe en esta solicitud de patente, preferiblemente entre 0.1-1 % p/v de cinamaldehído y entre 1-10 % de un aditivo alimentario fungiestático, puede aplicarse sobre el producto post-cosecha mediante una técnica seleccionada del grupo que consiste en baño, ducha, drencher y spray en línea, siendo el spray en línea, la técnica de aplicación preferida, como es habitual en las formulaciones de recubrimiento, bien sean céreas o comestibles.

En otra realización preferida, la presente invención también se refiere al uso combinado de la formulación de recubrimiento de la presente invención con otra formulación que comprende al menos un fungicida de síntesis, preferiblemente seleccionado del grupo que consiste en cloruro de didecildimetilmonio (DDAC), carbonato de didecildimetilamonio (DDACarbonato), imazalil, tiabendazol, propiconazol, tebuconazol, pirimetanil y fludioxonil.

Este tratamiento puede ser aconsejable en casos de fuerte presión de enfermedades post-cosecha, en los que la utilización combinada de una formulación de recubrimiento que comprende al menos un aldehído o fenol de origen vegetal tal como se describe en esta solicitud de patente, preferiblemente entre 0.1-1 % p/v de cinamaldehído y entre 1-10 % del aditivo alimentario fungiestático, junto con otra formulación que comprenda un fungicida de síntesis, permite controlar dicha enfermedad post-cosecha utilizando una cantidad del mencionado fungicida de síntesis significativamente inferior a la habitual en este tipo de tratamientos con formulaciones de recubrimiento, siendo la dosis recomendada la mitad lo que permite controlar o reducir la incidencia de resistencias habitual en los tratamientos utilizados habitualmente. Por ejemplo, el imazalil se emplea en las formulaciones de recubrimiento a 2000ppm, siendo la dosis de uso combinado con en la formulación de recubrimiento de la invención de 1000ppm.

Las enfermedades post-cosecha habitualmente están producidas por los hongos, *Penicillium spp.*, *Geotrichum spp.*, *Botrytis spp.*, *Diplodia spp.*, *Phomopsis spp.*, *Alternaria spp.*, *Antracnosis*, *Fusarium spp.*, *Trichoderma spp.*, *Phytophthora spp.*, *Monilia spp.*, *Rhizopus spp.*, y producidas por las bacterias del género *Erwinia*, fundamentalmente *Erwinia carotovora*.

Tal como se ha mencionado anteriormente, la formulación de recubrimiento que comprende al menos un aldehído o fenol de origen vegetal tal como se describe en esta solicitud de patente, preferiblemente entre 0.1-1 % p/v de cinamaldehído y entre 1-10 % del aditivo alimentario fungiestático, también puede comprender un fungicida de síntesis a la mitad de dosis recomendada en la aplicación de formulaciones de recubrimiento diferentes a la de la invención. Como ejemplo, el Tiabendazol se emplea a 5000ppm en formulaciones de recubrimiento, en la formulación de recubrimiento de la invención se emplearía a 2500ppm (0.25%), el imazalil se emplea en las formulaciones de recubrimiento a 2000ppm, en la formulación de recubrimiento de la invención se emplearía a 1000ppm (0.1%) Así, la utilización de esta formulación para tratar un producto post-cosecha también es parte de la presente invención.

EJEMPLOS

EJEMPLO 1: Ensayo de evaluación de la eficacia y selectividad de la formulación de recubrimiento DIC/16-12 (ceras 18%+ sorbato potásico 15.000ppm + cinamaldehído 5000ppm) en el control de las enfermedades de post-recolección de frutos cítricos.

ES 2 439 616 A1

En el presente ensayo se evaluó la eficacia y la selectividad del recubrimiento identificado como DIC/16-12, aplicado en post-recolección, a dosis de 1 L/Tm, en el control del podrido natural en naranjas de la variedad "Navel lane", en aplicaciones post-cosecha. Se ha comparado con el recubrimiento Citrashine 101 (ceras 18%).

5 CITRASHINE 101 es una formulación comercial de cera al 18% a base de Cera de Polietileno, Goma Laca, ácido graso, álcali (potasa y amoníaco), y antiespumante.

El tamaño de la muestra fue de 150 frutos y se realizaron 3 repeticiones por tratamiento. El tratamiento se realizó el día 31 de mayo de 2011, mediante el encerado de los frutos en la línea piloto de tratamiento. A continuación la fruta se almacenó a una temperatura ambiente de 24°C hasta la valoración del ensayo que se realizó el día 13 de junio de 2012.

10 Tras la evaluación los valores de porcentaje de podrido encontrados fueron transformados en eficacia utilizando para esto la fórmula de Abbott (Abbott, W.S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol.; **18** : 265-267). Los datos fueron analizados con el programa de análisis estadístico ARM (Agriculture Research Manager), programa estadístico estándar recomendado para la evaluación de eficacias de fungicidas.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

15 DIC/16-12 (1 L/Tm) 72.0% (a)

CITRASHINE 101 0.0 (b)

El producto objeto del ensayo DIC/16-12 presenta diferencias significativas de eficacia con el tratamiento testigo Citrashine 101, con un control del podrido del 72%.

20 La fitotoxicidad fue evaluada durante el transcurso del ensayo, ninguno de los tratamientos presentó síntomas. Para determinar la fitotoxicidad se evaluó la presencia de quemaduras en la piel, y se clasificó entre 0 y 5 según su extensión y profundidad de estas quemaduras. Nivel 5 se considera fuertemente fitotóxico y 0 ausencia de fitotoxicidad.

25 Conclusiones: La combinación cera de recubrimiento con sorbato potásico 1.5% (15.000ppm) y cinamaldehído 0.5% (5.000ppm) ha demostrado una alta eficacia en el control del podrido, alcanzando una eficacia respecto el tratamiento estándar de recubrimiento sólo del 72%, con diferencias estadísticamente significativas.

EJEMPLO 2: Ensayo de evaluación de la eficacia y selectividad de la formulación de recubrimiento DIC/16-12 (ceras 18%+ sorbato potásico 15.000ppm + cinamaldehído 5000ppm) en el control de las enfermedades producidas por infección natural en ortanique.

30 En el presente ensayo se evaluó la eficacia y la selectividad del recubrimiento DIC/16-12, aplicado en post-recolección, a dosis de 1 L/Tm, en el control del podrido natural en mandarinas de la variedad "Ortanique", en aplicaciones post-cosecha. Se ha comparado con el recubrimiento Citrashine 101.

35 El tamaño de la muestra fue de 200 frutos y se realizaron 3 repeticiones por tratamiento. El tratamiento se realizó el día 31 de mayo de 2011, mediante el encerado de los frutos en la línea piloto de tratamiento. A continuación la fruta se almacenó a una temperatura ambiente de 24°C hasta la valoración del ensayo que se realizó el día 11 de junio de 2012.

Tras la evaluación los valores de porcentaje de podrido encontrados fueron transformados en eficacia utilizando para esto la fórmula de Abbott. Los datos fueron analizados con el programa de análisis estadístico ARM (Agriculture Research Manager).

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

40 DIC/16-12 (1 L/Tm) 65% (a)

CITRASHINE 101 0.0 (b)

El producto objeto del ensayo DIC/16-12 presenta diferencias significativas de eficacia con el tratamiento testigo Citrashine 101.

La fitotoxicidad fue evaluada durante el transcurso del ensayo, ninguno de los tratamientos presentó síntomas.

Conclusiones: La combinación cera de recubrimiento con sorbato potásico 1.5% (15.000ppm) y cinamaldehído 0.5% (5.000ppm) ha demostrada una alta eficacia en el control del podrido, alcanzando una eficacia respecto el tratamiento estándar de recubrimiento sólo del 65%, con diferencias estadísticamente significativas.

5 EJEMPLO 3: Ensayo de evaluación de la eficacia y selectividad de la formulación de recubrimiento DIC/16-12 (ceras 18%+ sorbato potásico 15.000ppm + cinamaldehído 5000ppm) en el control de las enfermedades producidas por infección natural en limones en comparación con el empleo de la formulación de recubrimiento DIC/15-12 (ceras 18%+ cinamaldehído 15.000ppm), la formulación de recubrimiento DIC/ 14-12 (ceras 18%+ cinamaldehído 5.000ppm) y Citrashine plus (ceras 18% + sorbato potásico 15.000ppm).

10 En el presente ensayo se evaluó la eficacia y la selectividad de las formulaciones de recubrimiento DIC/16-12, aplicado en post-recolección, a dosis de 1 L/Tm, en el control del podrido natural, comparándose con el empleo de una formulación de recubrimiento con cinamaldehído sólo a la concentración 15000ppm, con una formulación de recubrimiento de cinamaldehído sólo a 5000ppm, y con la formulación de recubrimiento Citrashine plus, conteniendo sorbato potásico al 1.5% (15.000ppm). El testigo fue la formulación cérea Citrashine 101 (ceras 18%). El objetivo de este ensayo es comparar las eficacias y verificar la sinergia de la combinación en la formulación de recubrimiento del cinamaldehído con el sorbato potásico, frente a la aplicación en formulaciones de recubrimiento del sorbato potásico sólo y del cinamaldehído sólo a dos dosis. Del mismo modo se evaluó presencia / ausencia de fitotoxicidad.

15 El tamaño de la muestra fue de 200 frutos y se realizaron 3 repeticiones por tratamiento. El tratamiento se realizó el día 30 de mayo de 2011, mediante el encerado de los frutos en la línea piloto de tratamiento. A continuación la fruta se almacenó a una temperatura ambiente de 24°C hasta la valoración del ensayo que se realizó el día 11 de junio de 2012.

20 Tras la evaluación los valores de porcentaje de podrido encontrados fueron transformados en eficacia utilizando para esto la fórmula de Abbott. Los datos fueron analizados con el programa de análisis estadístico ARM (Agriculture Research Manager). Para evaluar la sinergia se empleó el test de Colby.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

25	DIC/16-12 (1 L/Tm)	70%	
	DIC/15-12 (1 L/Tm)	60%	Nota: Fuerte fitotoxicidad.
	DIC/14-12 (1L/Tm)	5%	
	Citrashine Plus	40%	
	CITRASHINE 101	0%	

30 El producto objeto del ensayo DIC/16-12 (ceras 18% + sorbato potásico 15.000ppm + cinamaldehído 5000ppm), es el que mayor eficacia a presentado, con un 70% respecto del testigo. El recubrimiento DIC/15-12 (ceras 18% + cinamaldehído 15.000ppm) ha presentado una muy buena eficacia, pero no es comercializable debido a graves problemas de fitotoxicidad. El tratamiento DIC/14-12 (ceras 18% + cinamaldehído 5000ppm) no ha proporcionado eficacia, y el tratamiento Citrashine Plus (ceras 18% + sorbato potásico 15.000ppm) a proporcionado una eficacia media.

35 La fitotoxicidad fue evaluada durante el transcurso del ensayo. Solamente el tratamiento con la formulación de recubrimiento DIC/15-12 (ceras 18%+ cinamaldehído 16.000ppm) produjo una fuerte fitotoxicidad que hace inviable este tratamiento, a pesar de la muy buena eficacia aportada.

40 Respecto a la sinergia, el test o ecuación de Colby demostró claramente el efecto sinérgico de la combinación en la formulación de recubrimiento que comprende sorbato potásico a 15.000ppm y cinamaldehído a 5000ppm (DIC/16-12) respecto del uso en solitario por separado del cinamaldehído a 5000ppm y el sorbato potásico a 15.000ppm en sus respectivas formulaciones céreas (DIC/14-12 y Citrashine Plus).

45 Se habla de sinergismo cuando la eficacia ofrecida por una mezcla de fungicidas es superior a la suma de las eficacias esperadas cuando estos compuestos se aplican separadamente ((eficacia (A+B) > eficacia (A) + eficacia (B)).

Los fenómenos de sinergismo existentes entre dos materias activas se establecen mediante la ecuación de Colby, Considerando 2 fungicidas A y B, la eficacia esperada (Ee) y la eficacia observada en campo (Eo) la ecuación de Colby se define de la siguiente forma:

ES 2 439 616 A1

$E_e = E_o(A) + E_o(B) - [E_o(A) \times E_o(B)]/100$. Se produce sinergismo cuando $E_o(A+B) > E_e(A+B)$.

Aplicando:

$E_o(A+B) = (\text{Eficacia de DIC/16-12}) = 70\%$

$E_o(A) = (\text{Eficacia DIC/14-12}) = 5\%$

5 $E_o(B) = (\text{Eficacia Citrashine Plus}) = 40\%$

Sustituimos:

$E_e = E_o(A) + E_o(B) - [E_o(A) \times E_o(B)]/100 = 5 + 40 - ((5 \times 40)/100) = 45 - 2 = 43\%$

Se verifica por tanto que $E_o(A+B) > E_e(A+B)$, puesto que $70 > 43$.

10 La formulación de recubrimiento que comprende 18 % de ceras, 15.000ppm de sorbato potásico y 5.000 ppm de cinamaldehído (formulación identificada como DIC/16-12) muestra un efecto sinérgico respecto a la formulación que comprende la misma cantidad de cinamaldehído (DIC/14-12) o la misma cantidad de sorbato potásico (Citrashine Plus).

15 Adicionalmente, los resultados también demuestran que la dosis de 15.000ppm de cinamaldehído en la formulación cérica es gravemente fitotóxica, luego no es aplicable, y la formulación cérica con cinamaldehído sólo a 5000ppm no presenta suficiente eficacia.

REIVINDICACIONES

1. Formulación de recubrimiento, caracterizada porque comprende una cantidad no fitotóxica de al menos un aldehído o fenol de origen vegetal y entre 1-10 % p/v de un aditivo alimentario fungiestático.
2. Formulación de recubrimiento según la reivindicación 1, donde el aldehído de origen vegetal es cinamaldehído.
- 5 3. Formulación de recubrimiento según la reivindicación 2, que comprende entre 0.1 - 1 % p/v de cinamaldehído.
4. Formulación de recubrimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el aditivo alimentario fungiestático se selecciona del grupo que consiste en sorbato, propionato, benzoato, carbonato y bicarbonato.
5. Formulación de recubrimiento según la reivindicación 4, donde la formulación comprende un 0.5 % p/v de cinamaldehído y 1.5 % p/v del aditivo alimentario fungistático.
- 10 6. Formulación de recubrimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 4 o 5, donde el aditivo alimentario es sorbato potásico.
7. Formulación de recubrimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos un agente fungicida de síntesis seleccionado del grupo que consiste en cloruro de didecildimetilmonio, carbonato de didecildimetilamonio, imazalil, tiabendazol, propiconazol, tebuconazol, pirimetanil y fludioxonil.
- 15 8 Formulación de recubrimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende:
 - 0-80 % un compuesto seleccionado del grupo que consiste en polisacárido, proteína, lípido, goma y una mezcla de éstos,
 - 1-30 % al menos un plastificante,
 - 0-30 % al menos un emulsionante,
 - 20 0-2 % al menos un fungicida, y
 - csp agua;
 - siempre que la formulación comprende al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en polisacárido, proteína, lípido, goma y emulsionante.
- 25 9. Formulación de recubrimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende:
 - 0-60 % al menos una cera natural o sintética,
 - 0-20 % al menos una resina natural o goma,
 - 0-30 % al menos un alcali,
 - 0-30 % al menos un emulsionante,
 - 0-1 % al menos un antiespumante,
 - 30 0-2 % al menos un fungicida,
 - 0-40 % etanol, y
 - csp agua;
 - siempre que la formulación comprende al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en cera, resina y goma.
- 35 10. Procedimiento de obtención de una formulación tal como se describe en la reivindicación 8, que comprende mezclar la cantidad no fitotóxica de al menos un aldehído o fenol y entre 1-10 % p/v de un aditivo alimentario fungistático, con una composición base que comprende:
 - 0-80 % un compuesto seleccionado del grupo que consiste en polisacárido, proteína, lípido, goma y una mezcla de éstos,
 - 40 1-30 % al menos un plastificante,
 - 0-30 % al menos un emulsionante,
 - 0-2 % al menos un fungicida, y
 - csp agua;
 - siempre que la formulación comprende al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en polisacárido,
 - 45 proteína, lípido, goma y emulsionante.
11. Procedimiento de obtención de una formulación tal como se describe en la reivindicación 9, que comprende mezclar la cantidad no fitotóxica de al menos un aldehído o fenol y entre 1-10 % de un aditivo alimentario fungistático, con una composición base de cera que comprende:
 - 0-60 % al menos una cera natural o sintética,
 - 0-20 % al menos una resina natural o goma,
 - 0-30 % al menos un alcali,
 - 0-30 % al menos un emulsionante,
 - 50

ES 2 439 616 A1

0-1 % al menos un antiespumante,

0-2 % al menos un fungicida;

0-40 % etanol, y

csp agua;

5 siempre que la formulación comprende al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en cera y resina.

12. Uso de la formulación de recubrimiento tal como se describe en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 para tratar al menos un producto post-cosecha.

10 13. Uso de la formulación de recubrimiento según la reivindicación 12, donde el producto post-cosecha es un producto cítrico.

14. Uso de la formulación de recubrimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 13, que comprende aplicar la formulación sobre el producto post-cosecha mediante una técnica seleccionada del grupo que consiste en baño, ducha, drencher y spray en línea.



- ②① N.º solicitud: 201231166
②② Fecha de presentación de la solicitud: 20.07.2012
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2361432 A1 (BIOFUNGITEK SL) 17.06.2011, página 2, líneas 5-12,56-66; página 3, líneas 1-65; reivindicaciones 1-5,10,11,13-16.	1-4,7-14
X	US 2003113421 A1 (WILSON CHARLES L et al.) 19.06.2003, párrafos 14-24,28; reivindicaciones; tablas 5,8,10 .	1-4,7-14
X	US 2004091558 A1 (LUTZ PATRICK JAY et al.) 13.05.2004, párrafos 8,9,17,23,52,58,61,72,84,86; figuras 2,7; reivindicaciones 1,2,3,10,11,16.	1-6,8,10
X	US 2011230560 A1 (PIVA ANDREA et al.) 22.09.2011, párrafos 1,23,25,35,57,72,108; reivindicaciones 1,4,10.	1-6,8,10
A	ES 2358658 A1 (DECCO IBERICA POST COSECHA S A) 12.05.2011, reivindicaciones.	1,4-7

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:

Fecha de realización del informe
24.05.2013

Examinador
A. I. Polo Díez

Página
1/5

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

A23B7/16 (2006.01)

A23B7/154 (2006.01)

A01N35/02 (2006.01)

A01N37/06 (2006.01)

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

A23B, A01N

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, FSTA

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 24.05.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 5, 7, 8, 10	SI
	Reivindicaciones 1-4, 6, 9, 11-14	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-14	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	ES 2361432 A1 (BIOFUNGITEK SL)	17.06.2011
D02	US 2003113421 A1 (WILSON CHARLES L et al.)	19.06.2003
D03	US 2004091558 A1 (LUTZ PATRICK JAY et al.)	13.05.2004
D04	US 2011230560 A1 (PIVA ANDREA et al.)	22.09.2011
D05	ES 2358658 A1 (DECCO IBERICA POST COSECHA S A)	12.05.2011

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

La invención se refiere, según la primera reivindicación, a una formulación de recubrimiento que comprende un aldehído o fenol de origen vegetal en una cantidad no fitotóxica y entre un 1 a 10% de un aditivo alimentario fungiestático.

Según la descripción, el aldehído o fenol utilizado puede utilizarse aislado o comprendido en un extracto vegetal.

Las reivindicaciones dependientes 2 a 9 concretan el tipo de aldehído y de aditivo usado y proponen otros ingredientes para la formulación.

También es objeto de la invención el procedimiento de obtención de la formulación (reivindicaciones 10 a 11) y los uso de la misma (reivindicaciones 12 a 14)

Novedad (art 6 de la L.P)

El documento D1 propone añadir aceites esenciales vegetales, entre los que se cita el aceite de canela y el cinemaldehído, a productos de conocida actividad antifúngica para potenciar su actividad. Las composiciones no son fitotóxicas y se utilizan para proteger por contacto a plantas cultivadas o en la post-cosecha contra infecciones fúngicas. La composición puede contener otros productos típicos de las formulaciones fitosanitarias y estar en forma de líquido o sólido, tal como suspensión, dispersión, emulsión, pulverizado e incorporada en polímeros, ceras, o cualquier otro soporte similar (página 2, líneas 5 a 12, líneas 56-66; página 3, líneas 1-65; reivindicaciones 1-5, 10, 11, 13-16)

Este documento anticipa las características de las reivindicaciones 1, 2, 4, 9, 11, 12 y 14.

El documento D2 divulga una combinación sinérgica de aceites esenciales de plantas con sorbato o propionato de quitosano que protege las frutas recolectadas de la infección por microorganismos. La composición se aplica sobre la superficie de las frutas por medio de spray, baño, etc. y puede contener ceras, resinas, propilenglicol, emulsionantes, insecticidas y otros muchos aditivos (párrafos 14-24, 28; reivindicaciones). En las tablas 5, 8 y 10 se comprueba el efecto sinérgico de composiciones que contiene aceite de canela en proporción menor del 1% y sorbato o propionato de quitosano frente a microorganismos que normalmente contaminan las frutas.

Este documento afecta a la novedad de las reivindicaciones 1, 2, 4, 9, 11-14.

El documento D3 describe composiciones antimicrobianas que son mezclas sinérgicas de varios productos, entre los que se citan el cinemaldehído y el ácido sórbico o sus sales como el sorbato potásico (párrafos 8, 9 y 17, 52, 58, 61; figuras 2 y 7). Aunque la mayoría de los ejemplos están enfocados a la utilización de la composición para conservar productos cosméticos, también se contempla el uso de la composición para evitar el crecimiento de microorganismos en plantas (párrafos 23, 72 y 86). La cantidad de cinemaldehído que se utiliza en las formulaciones es de 0,05 a 0,5% y la proporción entre éste y el ácido sórbico es de 5:1 a 0,2:1 (párrafos 61, 84). Concretamente en las figuras 2 y 7 se comprueba el efecto sinérgico de una composición que contiene un 0,1% de cinemaldehído y un 0,5% o 0,6% de sorbato potásico (ver también reivindicaciones 1, 2, 3, 10, 11, 16).

Este documento afecta a novedad de las reivindicaciones 1-4, 6.

El documento D4 se refiere a una composición sinérgica para la conservación y prevención de infecciones bacterianas en alimentos compuesta por un saborizante, entre los que se menciona el cinemaldehído, y un ácido orgánico o su sal, entre los que se menciona el ácido sórbico. La composición también puede contener lípidos. En el párrafo 108 se utiliza un 0,49 a 1,46% de cinemaldehído y de un 3,13 a un 50% de ácido sórbico, siendo la relación molar entre ambos de 1:2 a 1:110 (párrafos 1, 23, 25, 35, 57, 72, 108; reivindicaciones 1, 4, 10)

Este documento afecta a la novedad de las reivindicaciones 1-4, 6.

En resumen, en vista de los documentos del estado de la técnica, las reivindicaciones 1-4, 6, 9, 11-14 carecen de novedad.

Actividad inventiva (art. 8 de la L.P).

Las características de las reivindicaciones 5, 7, 8 y 10 no aparecen divulgadas exactamente en los documentos D1 a D4, por lo que dichas reivindicaciones cumplen el requisito de novedad, sin embargo, no se puede apreciar en dichas reivindicaciones actividad inventiva.

La proporción exacta de cinemaldehído y sorbato contempladas en la reivindicación 5 es una de las posibles combinaciones dentro de los límites mencionados en el documento D3 y muy próximas a los límites de establecidos en D4, por lo que se considera que se trata de una selección o una alternativa muy próxima a las combinaciones de cinemaldehído y sorbato que según D3 y D4 tienen efecto sinérgico para eliminar microorganismo. Por tanto, un experto en la materia, utilizaría esta proporción sin ejercer actividad inventiva.

Los otros posibles ingredientes señalados en las reivindicaciones 7, 8 y 10 (fungicidas, plastificantes, etc.) son ingredientes habitualmente utilizados en las formulaciones fitosanitarias de recubrimiento (ver documentos D1, D2 y D5) y que no producen ningún efecto técnico en la invención por lo que se considera que tampoco aportan actividad inventiva.