

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 468 941**

51 Int. Cl.:

A23B 7/16 (2006.01)

A23B 7/154 (2006.01)

A23B 7/157 (2006.01)

A23L 3/3517 (2006.01)

A23L 3/358 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2011** **E 11380091 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2014** **EP 2468107**

54 Título: **Recubrimiento de frutos y método para su aplicación**

30 Prioridad:

21.12.2010 ES 201031895

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.06.2014

73 Titular/es:

**DECCO WORLDWIDE POST-HARVEST
HOLDINGS CO. B.V. (100.0%)
Tankhoofd 10
3196 KE Vondelingenplaat, NL**

72 Inventor/es:

**GÓMEZ HERNÁNDEZ, ENRIQUE y
MASCAROS TORRES, JUAN JOSÉ**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 468 941 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Recubrimiento de frutos y método para su aplicación

5 La presente invención se refiere a una formulación específica para su aplicación en tratamientos postcosecha en centrales de tratamiento de frutas, más específicamente frutos cítricos, manzanas y peras, y al empleo de recubrimientos de frutas por medio de aditivos alimentarios.

10 Las frutas, en especial los frutos cítricos, las manzanas y las peras necesitan tras su recolección y durante el periodo de comercialización (periodo conocido como postcosecha o postrecolección, que es el tiempo transcurrido desde esa recolección hasta la llegada al consumidor final), recubrimientos a base de ceras para retrasar su senescencia, reducir las pérdidas de peso, controlar el arrugamiento, incrementar el periodo de comercialización y mejorar su aspecto aportándoles brillo. Todo esto se tiene que obtener evitando al mismo tiempo procesos internos fermentativos que puedan producir degradación de azúcares y producción de alcoholes y aldehídos productores de malos sabores. A la hora de encerar los frutos es fundamental tener en cuenta si el cultivo es un fruto climatérico (esto es, con un climaterio 15 que supone una rápida aceleración de la respiración del fruto) como son las peras y las manzanas, o no climatéricos, en los que esto no ocurre, como es el caso de los frutos cítricos. Según esta caracterización se pueden emplear de una manera óptima una u otra formulación.

20 Así, las ceras empleadas en frutos no climatéricos, como es el caso de los frutos cítricos, normalmente son el polietileno oxidado, la carnauba, la goma laca y otros recubrimientos como son los sucroestéres de ácidos grasos, la maltodextrina, lecitina, carboximetilcelulosa, hidroximetilcelulosa, entre otras.

25 Las ceras empleadas en frutos climatéricos, como es el caso de las manzanas y las peras, habitualmente se formulan a base de cera de carnauba y goma laca, siendo la goma laca la preferida. Otras ceras, como la cera de polietileno oxidado, no está autorizada además de que - por sus características fisicoquímicas - tecnológicamente es inviable en este tipo de frutos.

30 Otro aspecto importante es la aplicación. Tanto en los frutos cítricos como en las manzanas y peras, es necesario tras el encerado un secado conseguido al pasar la fruta por dentro de un túnel. Esto se debe a que las formulaciones céreas están formuladas como emulsiones acuosas, por lo que tras su aplicación, se debe evaporar el agua para que se forme propiamente la película de cera. Cuanto mayor sea la temperatura de secado en el túnel, mayor será el impacto sobre las características organolépticas y fisiológicas del fruto, puesto que a mayor temperatura de secado mayor deshidratación colateral de los frutos. Además, se incrementa su actividad metabólica. También se produce, en 35 condiciones de alta humedad, el sudado de la fruta. Todos estos efectos son todavía mayores en el caso de las manzanas, debido a su carácter ceroso, y a su metabolismo climatérico.

Por lo tanto, uno de los requisitos de mejora de propiedades de las ceras, es conseguir que esta temperatura necesaria de secado sea lo más baja posible. Para ello, se puede considerar el empleo de formulaciones no iónicas que eviten el 40 uso en la emulsión de jabones de ácidos grasos higroscópicos. La ausencia de estos productos-aditivos higroscópicos favorece la eliminación del agua contenida en la película y, por lo tanto, se consigue el secado con mayor facilidad. Sin embargo, la reducción de esta temperatura de secado es moderada. La reducción es mayor cuanto mayor es la reducción de la tensión superficial que se consigue en la formulación, puesto que esta baja tensión superficial de la formulación favorece una mayor mojabilidad sobre la superficie del fruto. En consecuencia se obtiene una formación 45 más rápida de la película que también favorece que las gotas del exceso de agua formen una película externa con mayor facilidad de evaporación. También se sabe experimentalmente que este efecto es mayor cuando se emplean ceras a base de polietileno oxidado que cuando se emplean ceras de carnauba, y es mayor el efecto de rápido secado cuanto mayor es el índice de saponificación de dicho polietileno, dentro de los parámetros legales de índice de acidez. Por lo tanto, esta reducción de la temperatura de secado, con el correspondiente ahorro económico, se puede 50 conseguir de una manera aceptable cuando se emplean formulaciones de polietileno. No obstante, este efecto no es suficiente cuando se tienen que aplicar encerados sin ningún tipo de sistema de secado. El tiempo de secado necesario sin forzar las condiciones de temperatura (los gradientes de humedad) hace que no se obtengan resultados satisfactorios ni siquiera con polietileno oxidado.

55 En cuanto a las manzanas y peras, en especial las manzanas, las restricciones legales hacen que no podamos aplicar las ventajas de las formulaciones de polietileno, puesto que sólo la carnauba y la goma laca (shellac) están autorizadas para ese uso. En el caso de la carnauba, se podría aplicar el mismo razonamiento que el polietileno, y desarrollar formulaciones no iónicas, aplicándose las propiedades anteriormente explicadas para el polietileno aplicable en frutos cítricos. Sin embargo, se sabe experimentalmente que las emulsiones no iónicas de carnauba no son tan eficientes en 60 lo que respecta a estabilidad y reproducibilidad como lo son las emulsiones de polietileno, que es una cera sintética. Además, los índices de saponificación de las ceras de carnauba no pueden modificarse para mejorar las propiedades de rápido secado, como es el caso de las ceras de polietileno, por lo que se pierden también este tipo de propiedades adicionales. Pero sin lugar a dudas, el peor efecto de las emulsiones no iónicas de carnauba, es que su alta polaridad provoca una pérdida excesiva de peso que no favorece en nada la extensión, como se desea, de la vida comercial de las manzanas y peras. La goma laca, sin embargo, no necesita ser emulsionada, puesto que en soluciones alcalinas 65 es soluble en agua, con lo cual puede evitarse el uso de jabones de ácidos graso, higroscópicos.

Puede plantearse, por tanto, que el empleo de soluciones alcalinas de goma laca, evitando ácidos grasos, puede ayudar a encontrar una formulación que seque más rápido que las habituales. La selección del álcali para esta solubilización de la goma laca podría ser por tanto un agente que además tuviera fácil evaporación, como es el amoníaco. Como se ha explicado, bajas tensiones superficiales ayudan a que la cera tenga mayor mojabilidad y, por lo tanto, que la película se forme más rápido, y se favorece también que se pueda secar más rápido la cera. El uso de formadores de película (como proteínas) y tensioactivos no iónicos pueden ser por tanto coadyuvantes deseados.

Se sabe experimentalmente que las soluciones de goma laca, tras su aplicación forman una película insoluble a base de la resina. Esto en algunas condiciones no puede ser beneficioso para las propiedades del recubrimiento sobre los frutos. Por ejemplo, si la fruta es sometida a cambios bruscos de temperatura (frutos fríos de la cámara, que se sacan a un lugar con altas temperaturas), se pueden producir condensaciones de agua que hacen que el recubrimiento hidrófobo se insolubilice y por lo tanto se produzca el fenómeno conocido como "blanqueado" o "manchas blancas", en el que la resina insolubilizaba forma deposiciones blancas sobre la piel. Para evitar este fenómeno, el estado de la técnica indica que se ha de conseguir que la resina sea soluble. Para ello, un álcali debe de saponificar la resina de manera que la película de la resina animal (goma laca) tenga propiedades hidrófilas de suerte que al condensar agua sobre la piel del fruto, el recubrimiento se solubiliza, y tras la evaporación del agua condensada se vuelve a formar la película sin producir este blanqueamiento. Por lo tanto, debe aplicarse a la formulación un álcali como el hidróxido sódico o potásico.

Para incrementar la plasticidad de la película es conveniente el empleo de un plastificante, del tipo glicerina o propilenglicol, o más beneficiosamente, una combinación de ambos.

Se estudiaron diferentes combinaciones de plastificantes del tipo glicerina y propilenglicol, para conseguir unas condiciones óptimas de empleo y de propiedades, buscando brillo, durabilidad del brillo, ausencia de blanqueado y reducción de la senescencia, junto con un secado lo suficientemente rápido como para evitar en el caso de los cítricos la necesidad de secado, y para hacerlo a las menores temperaturas posibles en manzanas y peras, buscando un menor impacto sobre estas frutas que incremente su calidad.

Se conoce desde hace muchos años la técnica de aplicación de ceras y resinas disueltas en disolventes orgánicos para conseguir un recubrimiento céreo de alto brillo, con un secado por evaporación del disolvente casi instantáneo y con buenas propiedades de conservación. El empleo de estos disolventes orgánicos obligaba al empleo de sistemas especiales de aplicación de los tratamientos, por medio de máquinas de aplicación cerradas y con sistemas eléctricos acondicionados para trabajar en atmósferas inflamables y/o explosivas. Este tipo de formulaciones se han desechado actualmente por la peligrosidad tanto para el operario como para el consumidor debido al uso de disolventes orgánicos.

Sin embargo, el empleo de alcoholes como disolventes, como el alcohol etílico (etanol), podría ser una vía factible de trabajo. Efectivamente, disoluciones de goma laca o resinas en proporciones altas de etanol une a un secado casi instantáneo, una formación de una buena película con excelentes propiedades. Un tipo de formulación de este tipo sería, por ejemplo, la siguiente:

Goma laca:	10-20 %
Álcali:	1-5 %
Amoníaco:	0-5 %
Etanol:	c.s. para 100 %

Sin embargo, el empleo de disoluciones en etanol, viene dificultado por dos motivos fundamentales:

1. Estas disoluciones tienen puntos de inflamación muy bajos, por lo que al igual que otras formulaciones de resinas en disolventes (disolventes aromáticos) necesitan máquinas especiales para su aplicación puesto que si no, existe un riesgo de deflagración / explosión / incendio que es inadmisibles. De igual manera, las emisiones de vapores alcohólicos no permiten su aplicación normal sin riesgos para la salud del trabajador. Luego sabemos que su inflamabilidad, condiciona su aplicación a sistemas especiales (máquinas) de aplicación.
2. Existen restricciones legales. El empleo de alcohol etílico como disolvente no está autorizado en la mayoría de los países en la formulación de ceras de recubrimiento de frutas. En la mayoría, sin embargo, sí que estaría admitido cuando no es empleado como disolvente, sino como coadyuvante tecnológico, esto es, como disolvente se emplea el agua y el etanol sirve simplemente como coadyuvante tecnológico que se evapora y desaparece de la película cerosa sobre el fruto.

Hasta el momento se tenía desarrollada una formulación para tratamiento de encerado de parte superior de la fruta -"pulverización superior"- en cítricos y para tratamiento de recubrimiento de manzanas y peras una disolución de goma laca en base acuosa de forma y manera que los coadyuvantes y coformulantes empleados conseguían unas buenas propiedades cuando se aplicaban sobre la fruta, consiguiéndose también, debido a la especial formulación, una

importante reducción de la temperatura de secado respecto de las ceras normalmente empleadas en ambos tratamientos de la fruta. Sin embargo, aunque la mejora fue ostensible, no se ha conseguido obtener totalmente las propiedades requeridas, esto es, secado muy rápido que permita aplicar sobre los cítricos con el tratamiento de pulverización superior que no requiera de una manera razonable el secado, y en el caso de las manzanas y peras temperatura de secado lo suficientemente baja como para que estos frutos (frutos climatéricos) no sufran un choque térmico que afecte a su calidad postcosecha. Experimentalmente se ha estimado que dicha temperatura de secado debe ser como máximo de 30 °C. A todo lo anterior, el encerado debe aportar alto brillo, buen mantenimiento del mismo, ausencia de blanqueado, y evitar, en el caso de las manzanas, problemas de fermentaciones internas por un inadecuado intercambio de gases durante la respiración del fruto.

También sabemos que las formulaciones alcohólicas son de secado prácticamente instantáneo, además que favorecen una mejor fijación de la película y son más resistentes al efecto del blanqueado, a la vez que presentan un alto brillo y una importante persistencia del mismo en el tiempo.

Teniendo en cuenta todos estos parámetros se consigue una cera que no requiriera de condiciones de secado en túnel para cítricos, o condiciones muy moderadas de secado para el caso de las manzanas y peras.

En la literatura patente se encuentran muchos ejemplos de invenciones dirigidas a conservar la fruta o verdura en general. Por ejemplo, la solicitud de patente EP1654933 divulga un recubrimiento comestible para frutas y vegetales con objeto de prolongar su vida y que mantengan su apariencia de fresca. Dicha composición es una preparación fitosanitaria que en su realización preferente comprende derivados de almidón (de 2,5 a 25 %), proteínas (de 0,5 a 5 %), derivados de celulosa (de 0,5 a 5 %), coadyuvantes (de 0,5 a 5 %) y agua.

La solicitud de patente US5547693 describe un método para reducir la decoloración superficial causada por el desarrollo de un blanqueado que se produce en vegetales y frutas frescas debido a la deshidratación. Por lo tanto, esta invención pretende obtener un recubrimiento comestible higroscópico que puede ser de una sal de un alcohol polihídrico (cloruro cálcico, cloruro de magnesio, cloruro sódico o potásico), o de un alcohol polihídrico de alquilo inferior (glicerina poliglicerina, propilenglicol, sorbitol, manitol 10 y polietilenglicol 6000) y almacenar el vegetal recubierto o la fruta en un contenedor de plástico permeable al gas, capaz de mantener una humedad interna del 90 al 100 %, un plástico como polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, polipropileno, y cloruro de polivinilo. Las verduras para las que está previsto este método sobre todo son rábanos, zanahorias, nabos, boniato, puerro calabacín y pimiento.

La solicitud W02010/031928 divulga un dispositivo para recubrir productos alimentarios -como frutas y verduras- y un método para recubrir dichos productos. La goma laca es uno de los posibles componentes de la composición filmógena. Además se dice que se disuelve preferentemente en un alcohol de dos o tres carbonos. La composición comprende una base, que puede ser inorgánica, y dicha base está presente en una proporción entre 0 y 10 %. La composición preferida puede ser elegida entre varias, una de las cuales es una composición de resina alimentaria -como goma laca- en medio alcalino en agua.

Aunque se mencionan los componentes goma laca, Tween 80, potasa/amoniaco, alcohol etílico, agua, y antiespumante no se describe ni se sugiere una composición como la de la presente invención.

Una patente que describe una composición de recubrimiento específica para cítricos es ES2289965, dicha cera es una cera no iónica formulada con emulgentes incluidos en la lista positiva de aditivos alimentarios (95/2/CE), exenta de amoniaco y de otras aminas (morfolina). El recubrimiento se obtiene combinando una emulsión no iónica de polietileno y/o carnauba, formulada sin amoniaco ni morfolina, por medio de la emulsificación con combinaciones de emulgentes de aditivo alimentario y un álcali autorizado para su uso en recubrimiento de cítricos, más una base compuesta por la disolución de goma laca o colofonia en agua con la ayuda de álcalis autorizados.

Descripción de la invención

La presente invención se refiere a una formulación para recubrimiento de frutas, preferentemente, peras, manzanas y cítricos, que comprende:

	p / v
Goma laca:	5 - 21 %
Plastificante:	1-5 %
Álcali:	1 - 5 %
Polisorbato:	1 - 5 %
Amoniaco (250):	0,5 - 3 %
Etanol:	5 - 20 %

Antiespumante:	0,05-0,15 %
Agua:	c.s. para 100 %

Según una realización particular la formulación para recubrimiento para frutas comprende:

	p / v
Goma laca:	10 - 20 %
Plastificante:	2,7 - 5 %
Álcali:	1,2 - 4 %
Polisorbato:	1 - 4 %
Amoniaco (250):	0,7 - 2,7 %
Etanol:	7 - 18 %
Antiespumante:	0,08 - 0,15 %
Agua	c.s. para 100 %

5 Según una segunda realización particular la formulación para recubrimiento de frutas comprende:

	p / v
Goma laca:	14 - 20 %
Plastificante:	2,7 - 4 %
Álcali:	1,9 - 3,8 %
Polisorbato:	1,4 - 3,5 %
Amoniaco (25 %):	0,9 - 2,4 %
Etanol:	10 - 16 %
Antiespumante:	0,09 - 0,15 %
Agua:	c.s. para 100 %

Según una realización particular preferida la formulación para recubrimiento de frutas comprende:

	p / v
Goma laca:	16 - 20 %
Plastificante:	3 - 3,8 %
Álcali:	1,4 - 3,3 %
Polisorbato:	2,2 - 3,15 %
Amoniaco (250):	1,1 - 2 %
Etanol:	12 - 16 %
Antiespumante:	0,13 - 0,15 %
Agua:	c.s. para 100 %

10

Ejemplos

Formulación 1 comparativa:

15 La formulación usada en los ensayos realizados, a modo comparativo es igual que la formulación de la invención, con la diferencia de que no contiene etanol. Esta formulación usada a modo comparativo comprende:

Formulación 1 comparativa:

	p / v
Goma laca:	5 - 21 %
Plastificante:	1 - 5 %
Álcali:	1 - 5 %
Polisorbato:	1 - 5 %
Amoniaco (25 %):	0,5 - 3 %
Antiespumante:	0,05 - 0,15 %
Agua	c.s.

Se preparó una formulación comparativa que contenía:

5

	p / v
Goma laca:	20 %
Plastificante:	3 %
Álcali:	1,5 %
Polisorbato:	2 %
Amoniaco (250):	1,5 %
Antiespumante:	0,15 %
Agua:	c.s. para 100 %

Dicha formulación comparativa se preparó de la siguiente manera:

1. Se llena un mezclador con 75 % del agua descalcificada.
2. Se pone el sistema de agitación en marcha.
3. Se añade al reactor en agitación el álcali y el amoniaco.
4. Se añade el polisorbato y el plastificante.
5. Se calienta el agua hasta 60 °C y se añade la goma laca hasta su disolución.
6. Se añade el resto del agua para enfriar la solución.
7. Se toma una muestra de agua y se mezcla con el antiespumante. Se añade este último a la solución.
8. Si la solución no está suficientemente fría (temperatura ambiente), antes de envasar se enfría por medio de la camisa del mezclador.
- 9.- Se mantiene en agitación durante 15-20 minutos antes de envasar / almacenar.

Experimentos con la formulación comparativa

Se realizaron ensayos para comprobar su eficacia. Previamente a los ensayos, se procede a estudiar los diferentes métodos de aplicación en frutos cítricos o en manzanas.

En el caso de frutos cítricos, no se emplean túneles de secado cuando se quiere dar brillo a los frutos al final del proceso de tratamiento, y previamente al envío de la fruta a su destino final. Para ello se aplica una capa superior de cera en los frutos visibles al consumidor ("pulverización superior"). Como la fruta está ya tratada, no es posible tras el encerado pasar los frutos por un túnel de secado, por lo que interesa que la cera se seque lo más rápido posible por sí misma.

En el caso de las manzanas (y de las peras), el problema es otro. Las frutas se tratan y secan tras su encerado, pero debido a su carácter climatérico y a la naturaleza carnosa de los frutos, con una piel cerosa y poco protectora, a diferencia de los cítricos, son muy sensibles a la temperatura de secado, por lo que interesa poder reducir al máximo las necesidades de secado de los túneles. Las temperaturas normales de secado para las ceras suelen estar alrededor de 45 °C. Lo que se pretende es que estas temperaturas no superen los 30 °C, puesto que experimentalmente se sabe que este es el límite superior a partir del cual las manzanas y peras comienzan a sufrir tensión térmica.

Por lo tanto, los experimentos están diferenciados para uno y otro caso, de modo que en cítricos se usó la aplicación "pulverización superior", y en manzanas la aplicación en línea de tratamiento con túnel de secado, a temperaturas del

orden de 30 °C.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

5 Experimento 1. Frutos cítricos

Método de aplicación: "Pulverización superior"

Sistema de aplicación: Pistola/pulverizador a presión neumática.

Duración de la aplicación: 2 segundos / caja.

10

Resultados:

Brillo: Grado Alto

15

Persistencia del brillo tras dos semanas a temperatura ambiente: Buena

Blanqueado (24 horas a 4 °C, dos horas a temperatura ambiente): Aceptable

Secado: Más rápido que las ceras convencionales aunque no lo suficiente. Podría ser aceptable en ciertas condiciones. Observaciones: Se provocan acumulaciones de cera al no conseguirse un secado suficientemente rápido, si no se aplica con cuidado.

20

Conclusiones: Algunos clientes podrían aceptar esperar hasta un secado definitivo, aunque las propiedades obtenidas, aún mejorando a las ceras convencionales, no son suficientes. La formulación aún necesita mayor mejora.

Experimento 2. Manzanas

25

En este caso tras el encerado de las manzanas se procedió al secado en túnel convencional (línea de tratamiento) a 30 °C.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

30

Brillo: Alto

Persistencia del brillo: Se percibe una pérdida del brillo tras un mes de conservación frigorífica, aún siendo éste todavía aceptable.

Blanqueado: No hay presencia de blanqueado, tras un mes en cámara de conservación a 0 °C y 24 horas a temperatura ambiente.

35

Secado: El secado no es total, aunque la fruta seca por sí misma a los pocos minutos.

Conclusiones: Aunque la formulación ha mejorado considerablemente las propiedades habituales de las ceras, no se ha conseguido perfeccionar totalmente las condiciones de trabajo para nuestros objetivos.

40

Por lo tanto, basándose en las formulaciones a base de goma laca antes expuestas (Formulación 1 comparativa), se pueden añadir diversas concentraciones de etanol, actuando como coadyuvante tecnológico, para favorecer el secado del recubrimiento tras su aplicación, siendo estas concentraciones adecuadas para un secado sin riesgos a 30 °C o menos (punto de inflamación) de la formulación razonablemente por encima de 30 °C, con lo que se consigue con la formulación de la invención:

45

1. Mejorar considerable el secado de la formulación, con las mismas propiedades del recubrimiento de la Formulación 1 comparativa, o mejoradas, suficiente para una aplicación satisfactoria de la pulverización superior en cítricos, o para un secado en línea de tratamiento de manzanas (peras) enceradas suficientemente a 30 °C de temperatura.

50

2. Aprovechar las ventajas de las ceras a base de alcohol, pero en ceras a base de agua con alcohol como coadyuvante tecnológico, de suerte de que se reduce enormemente la peligrosidad o el riesgo de incendio, de manera que no son necesarias las aplicaciones con máquinas especiales para el encerado con productos inflamables (ceras o resinas a base de disolvente), por lo que se pueden aplicar como pulverización superior sobre los cítricos o en manzanas en líneas convencionales de tratamiento, con bajas temperaturas de secado (30 °C), evitándose por lo tanto la tensión térmica sobre las manzanas a las temperaturas habituales de secado de ceras de manzanas y peras (45 °C).

55

3. Desarrollo por tanto novedoso de una formulación a base de resinas con agua actuando como disolvente y etanol como coadyuvante tecnológico, que permite trabajar de una forma legal, con las mismas propiedades de brillo, persistencia del brillo, mantenimiento de las propiedades organolépticas y control del blanqueado, que las ceras a base de disolvente (alcohol actuando como disolvente) pero reduciendo considerablemente el riesgo de incendio, por lo que no se tiene que trabajar en máquinas especiales de aplicación y, por lo tanto, sin tener que modificar las instalaciones actualmente existentes en las centrales de tratamiento de cítricos, manzanas y peras y consiguiendo los propósitos requeridos en los frutos mencionados.

60

65

Partiendo de estos razonamientos, se procedió a optimizar las distintas formulaciones obtenidas con diversas concentraciones de etanol en sus composiciones comprobándose que efectivamente se obtenían los resultados deseados, esto es, condiciones adecuadas de secado, y punto de inflamación suficientemente superior a 30 °C.

Formulación de la invención

Se preparó una formulación que contiene:

	p / v
Goma laca:	20 %
Plastificante:	3 %
Álcali:	1,5 %
Polisorbato:	2 %
Amoniaco (25 %)	1,5 %
Etanol:	15,8 %
Antiespumante:	0,15 %
Agua:	c.s. para 100 %

- 5 Dicha formulación se preparó de la siguiente manera:
1. Se llena un mezclador con 75 % del agua descalcificada.
 2. Se pone el sistema de agitación en marcha.
 - 10 3. Se añade al reactor en agitación el álcali y el amoniaco.
 4. Se añade el polisorbato y el plastificante.
 5. Se calienta el agua hasta 60 °C y se añade la goma laca hasta su disolución.
 6. Se añade el resto del agua para enfriar la solución.
 7. Se toma una muestra de agua y se mezcla con el antiespumante. Se añade este último a la solución.
 - 15 8. Si la solución no está suficientemente fría (menos de 25 °C), antes de envasar enfriarla por medio de la camisa del mezclador.
 9. Se añade el etanol 99° y se cierra rápidamente el extractor y la boca de hombre.
 10. Se mantiene en agitación 15-20 minutos antes de almacenar o envasar.

20 Experimentos con la formulación de la invención

Se presentan a continuación algunos ensayos realizados con la formulación de la invención:

Experimento 3

25 Aplicación: Pulverización superior sobre cítricos
 Tipo de ensayo: Comercial sobre fruta enviada a destino final Tiempo de aplicación: 2 segundos

Resultados:

30 Brillo: Alto
 Persistencia del brillo: Alta
 Blanqueado: Ausencia
 Secado: Alto, no comparable a cera con disolvente puro, pero adecuado para la función.
 35 Conclusiones: Cera adecuada para su uso en pulverización superior en cítricos

Experimento 4

40 Aplicación: Encerado de manzanas
 Descripción: Ensayo comparativo de tres tipos distintos de cera para manzanas del 22 abril al 6 mayo 2010.
 Tipo de ensayo: Comercial en central de tratamiento de manzanas
 Central: Luis Gil Hnos. Zaidín (Huesca).
 Característica del sistema de secado: Máquina de cítricos adaptada a manzana, de 1,5 m. de anchura de paso.

- 45 • Vaciador en seco.
- 2 barras (8 boquillas) de lavado con agua no recirculada, sin detergente, sobre cepillos.
- Presecado por aire, 4 ventiladores en contradierección. Sobre barras de cepillos, sin donuts.
- Aplicador de cera de 2 boquillas de vaivén, sobre cepillo.
- Túnel de secado de 9 m de largo. Calentador Hylo, trabajando a 30 °C.

50

Ceras estudiadas:

- Cera convencional. Observaciones: Fuerte olor a amoníaco.
- Formulaci3n comparativa: Sin olor a amoníaco. Siendo esta la primera formulaci3n desarrollada, base de la invenci3n.
- Formulaci3n de la invenci3n. Ligero olor alcoh3lico, siendo esta la cera final de la invenci3n.
- Fruta: Manzana Fuji francesa (Hoogland Necap H.S.P.) precalibrada 80-85, bicolor rayada. Procedencia de las frutas Caberol (Alcarrás, Lleida).
- No se atempera. Se encera directa de c3mara.

Encerado:

Se toman dos cajas de pl3stico negro, de doble manto, y se marcan "cera convencional". Estas dos ceras, sin tratamiento previo de encerado, se emplean para aplicar en la l3nea de tratamiento la cera comercial con la que se trabaja en la central ("cera convencional").

Se cambia primero a la cera "Formulaci3n Comparativa", indicada anteriormente, que no contiene etanol, y tras un cierto tiempo de aplicaci3n sobre los rodillos de la l3nea de tratamiento, para la sustituci3n completa de la cera anterior en el sistema, se toman dos cajas m3s de fruta, sin ning3n tipo de tratamiento c3reo previo, y se marcan "Formulaci3n Comparativa".

Se cambia de la misma manera, finalmente, a la cera "Formulaci3n de la invenci3n", objeto de la invenci3n, y se vuelve a tomar un par de cajas sin ning3n tratamiento c3reo previo, marcadas "Formulaci3n de la invenci3n" y se enceran.

Reci3n enceradas, los t3cnicos del almac3n, dieron la siguiente orden de brillo:

1. Formulaci3n de la invenci3n
2. Formulaci3n convencional
3. Formulaci3n comparativa.

La formulaci3n de la invenci3n, agua/alcohol es la que seca antes, y la que menos se pega, esto es, se consigue el efecto tecnol3gico de mejor secado.

Se toman muestras de 4 frutos de cada cera, en bolsa de pl3stico cerrada, para el ensayo de 24 h en fr3o (ahogamiento).

La muestra de la Formulaci3n de la invenci3n, presenta menos condensaci3n en superficie, nada m3s sacar de fr3o, y contin3a siendo la que m3s brilla, incluso tras 6 h a temperatura ambiente. La Formulaci3n comparativa es la menos brillante. Ninguna de ellas presenta blanqueado ni ruptura de pel3cula.

48 h. despu3s, lo frutos siguen sin blanqueo ni ruptura de pel3cula.

Una semana despu3s, nada m3s salir de c3mara de fr3o, la Formulaci3n comparativa mantiene m3s el brillo que la cera convencional, aunque la Formulaci3n de la invenci3n, sigue siendo la que mantiene mejor el brillo.

El comportamiento en bolsa cerrada tras una semana confirma ese orden.

Tras dos semanas en c3mara de fr3o, y tras atemperar unas 3-4 horas a temperatura ambiente, se mantiene el orden de brillo:

1. Formulaci3n de la invenci3n, cera agua / alcohol.
2. Formulaci3n comparativa
3. Formulaci3n convencional, con un brillo menor que al principio, pero casi igual a la formulaci3n comparativa, pero muy inferior a la formulaci3n de la invenci3n. Conclusiones del ensayo:

La cera marcada como formulaci3n de la invenci3n, agua/alcohol es la que m3s brillo da, lo mantiene m3s en el tiempo, con y sin fr3o, y adem3s es la que presenta un menor n3mero de frutos con inicio de podrido en golpes, tras un recuento despu3s de 2 semanas a temperatura ambiente.

La cera de formulaci3n comparativa, a base de agua, es la que menos brillaba al principio, pero lo mantiene mejor en fr3o tras 1-2 semanas.

La cera convencional brilla mucho al principio, pero en fr3o lo va perdiendo a medida que pasa el tiempo.

Por lo tanto, la formulación de la invención, a base de agua/alcohol, consigue combinar las mismas propiedades que las ceras disueltas en alcohol puro, esto es, a base de alcohol pero cumpliendo la legalidad, reduciendo el riesgo de inflamabilidad y por tanto, pudiéndose aplicar sin necesidad de emplear máquinas especiales de aplicación. Su formulación especial consigue todo ello empleando el alcohol como mero coadyuvante tecnológico, siendo la formulación a base de agua.

5

Adicionalmente, a diferencia de lo que suele ocurrir con las ceras formuladas con alcohol como disolvente, no es necesario atemperar o calentar la fruta cuando sale de la cámara de frío.

10

REIVINDICACIONES

1. Una formulación para recubrimiento de frutas **caracterizada porque** comprende:

	p / v
Goma laca:	5 - 21 %
Plastificante:	1 - 5 %
Álcali:	1 - 5 %
Polisorbato:	1 - 5 %
Amoniac (25 %):	0,5 - 3 %
Etanol:	5 - 20 %
Antiespumante:	0,05 - 0,15 %
Agua:	c.s. para 100 %

5

2. Una formulación para recubrimiento de frutas según la reivindicación 1, **caracterizada porque** comprende:

	p / v
Goma laca:	10 - 20 %
Plastificante:	2,7 - 5 %
Álcali:	1,2 - 4 %
Polisorbato:	1 - 4 %
Amoniac (25 %):	0,7 - 2,7 %
Etanol:	7 - 18 %
Antiespumante:	0,08 - 0,15 %
Agua:	c.s. para 100 %

10

3. Una formulación para recubrimiento de frutas según la reivindicación 1, **caracterizada porque** comprende:

	p / v
Goma laca:	14 - 20 %
Plastificante:	2,7 - 4 %
Álcali:	1,9 - 3,8 %
Polisorbato:	1,4 - 3,5 %
Amoniac (25 %):	0,9 - 2,4 %
Etanol:	10 - 16 %
Antiespumante:	0,09 - 0,13 %
Agua:	c.s. para 100 %

4. Una formulación para recubrimiento de frutas según la reivindicación 1, **caracterizada porque** comprende:

	p / v
Goma laca:	16 - 20 %
Plastificante:	3 - 3,8 %
Álcali:	1,4 - 3,3 %

ES 2 468 941 T3

Polisorbato:	2,2 - 3,15 %
Amoniaco (25 %):	1,1 - 2 %
Etanol:	12 - 16 %
Antiespumante:	0,13 - 0,15 %
Agua:	c.s. para 100 %

5. Uso de la formulación definida en una de las reivindicaciones 1 a 4 para recubrimiento de frutas seleccionadas de peras, manzanas y cítricos.