

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 272**

51 Int. Cl.:

A23B 7/10 (2006.01)
A23P 20/17 (2006.01)
A23B 7/154 (2006.01)
A23B 7/157 (2006.01)
A23B 7/16 (2006.01)
A23L 29/231 (2006.01)
A23L 29/256 (2006.01)
A23P 20/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.04.2011 PCT/CA2011/000392**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **13.10.2011 WO11123949**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2011 E 11764991 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018 EP 2555640**

54 Título: **Composición de recubrimiento comestible y usos de la misma**

30 Prioridad:

09.04.2010 US 322499 P

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

08.02.2019

73 Titular/es:

**FRUITSYMBOSE INC. (100.0%)
100-1221 Rue Françoise-Normand
St Nicolas, QC G7A 4X6, CA**

72 Inventor/es:

GIRARD, GENEVIÈVE

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 699 272 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

Composición de recubrimiento comestible y usos de la misma.

5 **Campo de la invención**

El presente documento se refiere a un procedimiento para recubrir productos alimentarios, más particularmente con un recubrimiento comestible que comprende una capa de un polisacárido reticulado.

10 **Antecedentes de la invención**

La conciencia del consumidor hacia unos buenos hábitos alimentarios ha creado la necesidad de frutas frescas cortadas, prácticas y convenientes, listas para consumir. Esto ha provocado que el mercado de fruta fresca cortada haya aumentado exponencialmente a lo largo de la última década.

15 Debido a que las frutas y hortalizas frescas que se consumen en áreas urbanas se producen la mayor parte del tiempo en regiones remotas y/o países extranjeros, su distribución a los consumidores requiere generalmente un almacenamiento, una manipulación y un transporte, lo que las hace propensas a daños y al deterioro. Con el fin de mantener la calidad, el periodo de conservación y la inocuidad de frutas y hortalizas frescas, se han considerado diversas etapas de manipulación y de posrecolección para mejorar o reforzar su protección. Estas etapas incluyen programas completos de higienización utilizando agentes higienizantes químicos, ozono o inmersiones en caliente, atmósfera controlada, envasado en atmósfera modificada y maduración controlada.

25 Otra técnica conocida para aumentar el periodo de conservación de productos frescos incluye el recubrimiento de productos alimentarios frescos con un recubrimiento comestible. Los recubrimientos comestibles crean una barrera física entre la fruta o la hortaliza y el entorno circundante, y reducen reacciones de maduración tales como cambios en el color y el aroma, la desecación y la degradación del producto. Por lo tanto, los recubrimientos comestibles son eficaces para crear un microentorno para cada fruta individual o parte de la misma, reteniendo de esta forma la humedad y reduciendo la respiración y la oxidación, y prolongando el periodo de conservación de los productos.

Más recientemente, los recubrimientos comestibles también se han concebido para servir como vehículos para añadir ingredientes funcionales al producto fresco. Los ingredientes funcionales conocidos incluyen agentes antimicrobianos (por ejemplo, aceites esenciales), antioxidantes (por ejemplo, ácidos orgánicos), potenciadores de la textura (por ejemplo, glicerina) y agentes nutracéuticos (por ejemplo, probióticos, prebióticos y omega-3), que se incorporan al recubrimiento para promover beneficios para la salud y proporcionar un valor nutritivo añadido al producto recubierto.

40 Los recubrimientos comestibles conocidos en la técnica incluyen recubrimientos comestibles basados en polisacáridos, proteínas y lípidos. Los recubrimientos comestibles basados en proteínas incluyen normalmente proteína de lactosuero, proteína de soja, gluten, proteína de maíz y/o caseinato de sodio. Aunque es eficaz, el uso de recubrimientos basados en proteína puede verse limitado debido a preocupaciones actuales relacionadas con alergias alimentarias, dado que muchos de los ingredientes de las proteínas desencadenan respuestas alérgicas. Además, los vegetarianos y los veganos pueden tender a evitar productos recubiertos con recubrimientos basados en proteínas debido a que se derivan de una fuente animal.

50 Los ingredientes lipídicos utilizados para la producción de recubrimientos comestibles incluyen goma laca, cera de abejas, cera de candelilla, cera carnauba y ácidos grasos. Una vez más, algunos de los recubrimientos basados en lípidos proceden de fuentes animales y tienden a ser evitados por vegetarianos y veganos, lo que los hace inadecuados para el recubrimiento de productos que, por lo menos parcialmente, están destinados a este segmento del mercado.

Por lo tanto, los polisacáridos de origen vegetal, de algas y/o de origen bacteriano se han estudiado para determinar su capacidad de gelificación. Los polisacáridos utilizados más comúnmente son derivados de celulosa, alginato, carragenano, quitosano, pectina, derivados de almidón y otras gomas. El alginato de sodio y el carragenano se derivan ambos de algas, mientras que la goma gellan es producida por una bacteria, *Sphingomonas elodea*.

60 Aunque con los recubrimientos basados en polisacáridos se evitan algunas de las desventajas asociadas con los recubrimientos basados en proteínas y/o lípidos, el alginato de sodio, el carragenano, la goma gellan y otros recubrimientos basados en polisacáridos requieren un agente reticulante para su gelificación. Los agentes reticulantes contienen normalmente cationes monovalentes, divalentes o trivalentes y algunos estudios han informado del uso de CaCl_2 o KCl para este fin. Por ejemplo, el uso de CaCl_2 para establecer un recubrimiento de gel se describe en la patente US nº 6.159.512. Una de las principales desventajas de la utilización de estas sales de calcio y potasio es que tienden a crear soluciones turbias cuando se disuelven en agua y proporcionan un sabor amargo al producto recubierto, lo que en muchos casos es indeseable.

En la patente US nº 5.939.117, Chao *et al.* describen brevemente el recubrimiento de rodajas de aguacate con alginato de sodio seguido de una inmersión en ascorbato de calcio y la conservación posterior del aguacate recubierto en una humedad relativa superior al 98%. Chao manifestó posteriormente en la patente US nº 5.925.395 que es preferible evitar el uso de agentes formadores de película, ceras, gomas y polisacáridos tales como alginatos y carragenano en conservantes vegetales dado que afectan a la "sensación en la boca" de la hortaliza cortada e imparten una sensación cerosa resbaladiza. Además de proporcionar sensaciones desagradables al consumidor, dichos recubrimientos de polisacárido tienden a ser buenos medios de cultivo microbianos. Debido a que las frutas frescas cortadas (por ejemplo, rodajas de piña, etc.) están más sujetas a deterioro microbiano que la frutas enteras (por ejemplo, uvas, manzanas, peras) y es más probable que ocurran problemas relacionados con el deterioro del producto y la inocuidad del alimento (Brecht 1995; Thunberg *et al.*, 2002), los recubrimientos comestibles basados en polisacáridos conocidos en la técnica, por lo tanto, no han demostrado ser todos eficaces.

Los documentos siguientes divulgan otros procedimientos para conservar alimentos o estabilizar material biológico.

El documento WO 96/01566 A1 divulga una composición para conservar estructuras vegetales subterráneas al descubierto que comprende un recubrimiento comestible que actúa como vehículo para un agente antioscurecimiento y por lo menos un agente antioscurecimiento.

El documento WO 99/07230 A1 divulga un procedimiento para conservar fruta fresca con conservantes para fruta fresca que prolongan el periodo de conservación de frutas frescas, en particular frutas frescas cortadas.

El documento WO 98/42214 A2 divulga películas comestibles y recubrimientos adecuados para su uso como barreras contra la humedad.

El documento FR 2821245 A1 divulga un proceso para reestructurar alimentos, que incluyen productos cárnicos, productos de pescadería, productos de frutas y cereales, tanto crudos como cocinados.

Tapia *et al.* (J. Food Science, 2005, Vol. 72, páginas E190-E196) divulgan películas comestibles basadas en alginato y goma gellan para el recubrimiento probiótico de frutas frescas cortadas y Rojas-Grau *et al.* (Food Hydrocolloids, 21 (2007) 118-127) divulgan lo mismo como vehículos de agentes antioscurecimiento que se aplican a manzanas de Fuji frescas cortadas.

El documento WO 94/02026 A1 divulga un proceso para el recubrimiento de alimentos confitados con un gel de alginato o una película de pectato de calcio o aluminio.

El documento WO 2009/061221 A1 divulga una composición y un procedimiento de fabricación que incluye un sustrato recubierto con un biopolímero y gel biológico en gel acuoso y recubierto subsiguientemente con por lo menos un agente desecante.

Por lo tanto, sería ventajoso disponer de un recubrimiento comestible con el que se supere por lo menos una de las desventajas anteriores.

Breve resumen de la invención

Se proporciona un procedimiento para recubrir un producto alimentario con un recubrimiento comestible. Este recubrimiento comestible comprende una capa de polisacárido que incluye por lo menos un polisacárido reticulado. Dicho por lo menos un polisacárido reticulado se selecciona de entre el grupo que consiste en carragenano, goma gellan, alginato y pectina, y se reticula con un agente reticulante que comprende ascorbato de calcio.

El procedimiento para recubrir un producto alimentario con un recubrimiento comestible comprende:

- (1) recubrir el producto alimentario con una solución de polisacárido para cubrir el producto alimentario, incluyendo la solución de polisacárido por lo menos un polisacárido seleccionado de entre el grupo que consiste en carragenano, goma gellan, alginato y pectina;
- (2) reticular dicha solución de polisacárido sumergiendo dicho producto alimentario en una solución de agente reticulante para obtener una capa de polisacárido que cubra dicho producto alimentario; comprendiendo dicha solución de agente reticulante una solución de ascorbato de calcio y
- (3) reducir el contenido de humedad de dicha capa de polisacárido para obtener dicho recubrimiento comestible utilizando un proceso de secado que minimiza choques térmicos al producto alimentario, siendo el proceso de secado un proceso seleccionado de entre el grupo que consiste en un proceso de

compresión, un proceso de desecación y un proceso de liofilización en superficie, y mediante el cual el contenido de humedad de la capa de polisacárido es reducido del 30% al 97% o, en otras palabras, como tal, el contenido de humedad del recubrimiento comestible está comprendido entre el 3% y el 70%.

- 5 En un aspecto, la solución de polisacárido es una solución de alginato, y preferentemente una solución de alginato de sodio. En este aspecto, la solución de polisacárido comprende preferentemente entre el 0,1% (p/p) y el 8% (p/p) de alginato de sodio, de forma más preferida de entre 0,5% (p/p) y el 4% (p/p) de alginato de sodio, de forma incluso más preferida de entre el 0,7% (p/p) y el 3% (p/p) de alginato de sodio y de forma incluso más preferida de entre el 1% (p/p) y el 2% (p/p) de alginato de sodio.
- 10 En otro aspecto más, la solución de polisacárido es una solución de pectina, y preferentemente una solución de pectina LM. En este aspecto, la solución de pectina LM comprende preferentemente entre el 2% (p/p) y el 15% (p/p) de pectina LM, y de forma más preferida entre el 5% (p/p) y el 10% (p/p) de pectina LM.
- 15 En otro aspecto, la solución de polisacárido comprende alginato de sodio y pectina LM. En este aspecto, la solución de polisacárido comprende preferentemente entre el 0,1% (p/p) y el 3% (p/p) de alginato de sodio y entre el 0,1% (p/p) y el 7% (p/p) de pectina LM.
- 20 En todavía otro aspecto más, la solución de ascorbato de calcio comprende entre el 0,5% (p/p) y el 34% (p/p) de ascorbato de calcio, de forma más preferida entre el 1% (p/p) y el 30% (p/p) de ascorbato de calcio, de forma incluso más preferida de entre el 13% (p/p) y el 27% (p/p) de ascorbato de calcio y de forma incluso aún más preferida el 15% (p/p) de ascorbato de calcio.
- 25 En un aspecto adicional, la solución de polisacárido comprende adicionalmente un agente saborizante, siendo preferentemente el agente saborizante una esencia de vainilla.
- En un aspecto adicional más, la solución de polisacárido comprende adicionalmente un agente antimicrobiano, y preferentemente vainillina o un aceite esencial.
- 30 En todavía un aspecto adicional más, la solución de polisacárido comprende adicionalmente un agente antioxidante. El antioxidante comprende preferentemente por lo menos uno de entre ácido cítrico y ácido ascórbico.
- 35 En otro aspecto, la solución de polisacárido comprende adicionalmente un agente nutracéutico. El agente nutracéutico incluye preferentemente por lo menos un probiótico, seleccionándose el prebiótico preferentemente de entre el grupo que consiste en *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* y *Bifidobacterium lactis*.
- En otro aspecto, la solución de polisacárido comprende adicionalmente un potenciador de la respuesta inmunitaria y, preferentemente, un glucopolisacárido de levadura.
- 40 En otro aspecto más, la solución de polisacárido comprende adicionalmente por lo menos un elemento seleccionado de entre el grupo que consiste en un agente colorante, una proteína, un aminoácido y una vitamina.
- 45 En otro aspecto, la etapa que consiste en sumergir el producto alimentario en la solución de agente reticulante durante un periodo de tiempo para obtener la capa de polisacárido comprendido entre 1 segundo y 15 minutos, preferentemente entre 10 segundos y 10 minutos y de forma más preferida entre 10 segundos y 4 minutos.
- 50 En otro aspecto, la solución de polisacárido y la solución de agente reticulante tiene una temperatura inferior a 37 grados Celsius, y preferentemente tiene una temperatura comprendida entre -5 grados Celsius y 20 grados Celsius, y de forma más preferida una temperatura comprendida entre 4 grados Celsius y 10 grados Celsius, y de forma incluso más preferida una temperatura comprendida entre 4 grados Celsius y 7 grados Celsius.
- 55 En otro aspecto, el recubrimiento comestible presenta un pH superior a 3, preferentemente un pH comprendido entre 4 y 9, y de forma más preferida un pH comprendido entre 5 y 8.
- 60 En otro aspecto, al procedimiento comprende adicionalmente una etapa que consiste en rociar un aditivo alimentario sobre una superficie del recubrimiento comestible. Preferentemente, el aditivo alimentario comprende gránulos de por lo menos una fruta desecada, y de forma más preferida por lo menos una fruta desecada seleccionada de entre el grupo que consiste en manzana desecada, fresa desecada y frambuesa desecada.
- 65 El recubrimiento comestible resultante se utiliza para aumentar el periodo de conservación de un producto alimentario perecedero. En esta forma de realización, el producto alimentario es preferentemente por lo menos uno de entre una fruta y una hortaliza. El procedimiento puede implicar agrupar los productos alimentarios para formar agrupaciones para obtener agrupaciones de productos alimentarios.

En esta forma de realización, el procedimiento comprende: (1) recubrir el producto alimentario con una solución de polisacárido para cubrir sustancialmente el producto alimentario, incluyendo la solución de polisacárido por lo menos un polisacárido seleccionado de entre el grupo que consiste en carragenano, goma gellan, alginato y pectina; (2) agrupar los productos alimentarios para formar agrupaciones de los mismos; (3) reticular la solución de polisacárido sumergiendo el producto alimentario en una solución de agente reticulante para obtener una capa de polisacárido que cubre sustancialmente el producto alimentario, y (4) reducir el contenido de humedad de la capa de polisacárido para obtener el recubrimiento comestible tal como se detalla en la presente reivindicación 1.

En otra forma de realización, el procedimiento comprende agrupar productos alimentarios para formar agrupaciones de los mismos antes de recubrirlos con la solución de polisacárido.

Se describe un producto alimentario que comprende el recubrimiento comestible descrito anteriormente en el presente documento. El producto alimentario puede comprender adicionalmente un aditivo alimentario rociado sobre la superficie del recubrimiento comestible. El aditivo alimentario comprende preferentemente gránulos de por lo menos una fruta desecada, y de forma más preferida por lo menos una fruta desecada seleccionada de entre el grupo que consiste en manzana desecada, fresa desecada y frambuesa desecada.

Se describe adicionalmente un kit para un aperitivo. En esta forma de realización, que no forma parte de la invención, el kit de aperitivo comprende un envase de un producto alimentario, comprendiendo el alimento el recubrimiento comestible descrito anteriormente en el presente documento, y un envase de un aditivo alimentario adecuado para rociarlo sobre una superficie de dicho recubrimiento comestible.

El aditivo alimentario del kit del aperitivo comprende gránulos de por lo menos una fruta desecada, y de forma más preferida se selecciona por lo menos una fruta desecada de entre el grupo que consiste en manzana desecada, fresa desecada y frambuesa desecada.

El kit de aperitivo puede comprender adicionalmente una herramienta para permitir al usuario consumir el producto alimentario, seleccionándose la herramienta de entre el grupo que consiste en un tenedor y un palillo de dientes.

Breve descripción de las figuras

Con el fin de que pueda entenderse fácilmente la invención, se ilustran ejemplos que no forman parte de la invención en los dibujos adjuntos.

La figura 1 muestra la diferencia de aspecto entre uvas sin recubrir y recubiertas después de 21 días de almacenamiento.

La figura 2 muestra la diferencia de aspecto entre trocitos de piña sin recubrir (control) y recubiertas después de un almacenamiento a 4°C.

La figura 3 muestra la diferencia de aspecto entre arándanos sin recubrir (control) y recubiertos después de un almacenamiento a 4°C.

La figura 4 muestra la formación de agrupaciones de arándanos de arbusto bajo.

La figura 5 muestra la diferencia de aspecto entre agrupaciones de manzana sin recubrir (control) y recubiertas después de un almacenamiento a 4°C.

La figura 6 muestra la diferencia de aspecto entre hortalizas sin recubrir (control) y recubiertas de una primera mezcla de hortalizas frescas cortadas después de un almacenamiento a 4°C.

La figura 7 muestra la diferencia en el aspecto entre hortalizas sin recubrir (control) y recubiertas de una segunda mezcla de hortalizas frescas cortadas después de un almacenamiento a 4°C.

La figura 8 muestra la diferencia en el aspecto entre hortalizas sin recubrir (control) y recubiertas de una tercera mezcla de hortalizas frescas cortadas después de un almacenamiento a 4°C.

Otros detalles de la invención y sus ventajas serán evidentes a partir de la descripción detallada que se incluye a continuación.

Descripción detallada de la invención

En la descripción siguiente de las formas de realización, las referencias a los dibujos adjuntos se presentan a modo de ilustración de ejemplos que no forman parte de la invención.

Según una forma de realización, se proporciona un procedimiento para recubrir un producto alimentario con un recubrimiento comestible para un producto alimentario. El recubrimiento comestible se utiliza normalmente para recubrir un producto alimentario perecedero tal como una fruta o una hortaliza. Los productos alimentarios para su utilización con el recubrimiento comestible incluyen, pero sin limitación, frutas enteras y frescas cortadas tales como fresas, uvas, arándanos, mangos, papayas, manzanas, kiwis, melones cantalupos, piñas, melones verdes, sandías, y hortalizas enteras y frescas cortadas, tales como pimientos morrones, zanahorias, nabos, cebollas (por ejemplo, cebollas rojas y amarillas), apio, puerros, brócolis, coliflores, patatas, batatas, coles, calabacines y similares. Un experto en la técnica apreciará que el recubrimiento comestible puede utilizarse con cualquier otro producto destinado al consumo animal o humano. Por ejemplo, el recubrimiento comestible podría utilizarse para recubrir productos de carne o de pescado, así como alimentos vegetarianos tales como empanadas veganas.

El recubrimiento comestible se utiliza para extender o prolongar el periodo de conservación de frutas y vegetales. Las expresiones "extender el periodo de conservación", "prolongar el periodo de conservación" y expresiones similares se interpretarán ampliamente a fin de incluir cualquier beneficio en la conservación del producto. Esto incluiría, por ejemplo, mantener o conservar, por lo menos parcialmente, una o varias cualidades de entre el aspecto (por ejemplo, el color), la textura o el sabor, o reducir la desecación (es decir, pérdidas de jugo) del producto.

El recubrimiento comestible comprende una capa de polisacárido que incluye por lo menos un polisacárido reticulado seleccionado de entre el grupo que consiste en carragenano, goma gellan, alginato y pectina, y que se ha reticulado utilizando un agente reticulante.

En una forma de realización, el polisacárido reticulado es alginato, y preferentemente alginato de sodio. Como se hará evidente más adelante, los experimentos han demostrado que el alginato de sodio es capaz de formar geles finos que son firmes o muy firmes y, sin embargo, son fáciles de masticar. Como alternativa, el polisacárido reticulado es pectina, y de forma más preferida pectina LM. Los ensayos llevados a cabo con los diferentes productos alimentarios y las diferentes combinaciones de polisacárido/agente reticulante mostraron que la pectina mostraba unas propiedades de recubrimiento sobre productos alimentarios que tienen contenidos más elevados de jugos o jarabes (por ejemplo, macedonias de fruta) mejores que el alginato de sodio, el carragenano y la goma gellan (véase el ejemplo 1 más adelante). En consecuencia, en casos en los que el producto alimentario que se va a recubrir es propenso a exudar cantidades sustanciales de jugo, se preferiría la utilización de pectina.

En algunos otros casos puede ser deseable utilizar un recubrimiento comestible que comprenda una combinación de polisacáridos reticulados, como por ejemplo una combinación de alginato de sodio y pectina LM. Un experto en la técnica reconocerá, no obstante, que cualquier combinación de alginato de sodio, pectina, carragenano y goma gellan puede funcionar.

El agente reticulante es ascorbato de calcio. El uso de ascorbato de calcio es deseable debido a que este agente reticulante tiende a evitar sabores no deseados, el sabor amargo, el sabor salado y/o el sabor a cloro asociados con fuentes de calcio y potasio conocidas en la técnica (por ejemplo, CaCl_2 o KCl), o con lactato de calcio y citrato de calcio, tal como se describe más adelante en el ejemplo 1. En la presente memoria descriptiva, la expresión "sabores no deseados" se utiliza para describir un sabor (y un olor) generalmente asociado con la degradación de un producto alimentario perecedero. En consecuencia, la expresión "sabores no deseados", tal como se entiende en el presente documento, excluye un sabor o un olor conferido al recubrimiento comestible por la presencia de un ingrediente adicional tal como, por ejemplo, un probiótico, como se hará evidente más adelante. Además, el ascorbato es un ion de ácido ascórbico (es decir, vitamina C) y, por lo tanto, la utilización de ascorbato de calcio como agente reticulante confiere propiedades antioxidantes al recubrimiento comestible, lo que también puede hacer su uso deseable.

El recubrimiento comestible obtenido tiene un contenido de humedad comprendido entre el 3% y el 70%. En otras palabras, el contenido de humedad de la capa de polisacárido reticulado es reducido del 30% al 97% durante una etapa de secado, como de hará evidente más adelante. La reducción del contenido de humedad de la matriz de recubrimiento comestible lo hace menos susceptible a la proliferación bacteriana, dado que el agua es secuestrada en la matriz de polisacárido, que a su vez tiende a prolongar el periodo de conservación del producto alimentario recubierto. Además, la reducción del contenido de humedad tiende a minimizar la sensación desagradable en la boca asociada con los recubrimientos comestibles de la técnica anterior.

En una forma de realización, el recubrimiento comestible puede comprender adicionalmente un agente antimicrobiano. Por ejemplo, el uso de un agente antimicrobiano puede ser beneficioso para potenciar adicionalmente las propiedades de conservación del recubrimiento comestible. En un ejemplo, el uso de vainillina como agente microbiano es deseable debido a que la vainillina también contribuye a enmascarar el sabor asociado con algunos polisacáridos (por ejemplo, el sabor muy suave a algas asociado con el alginato de sodio) u otros elementos que pueden añadirse al recubrimiento comestible (por ejemplo, probióticos) y también potencia el dulzor de productos tales como frutas. Un experto en la técnica apreciará que puede utilizarse cualquier otro

agente antimicrobiano adecuado para consumo para reemplazar la vainillina, o en combinación con la misma. Por ejemplo, se puede optar por la utilización de aceites esenciales, tales como aceite esencial de cítricos, que son también conocidos por sus propiedades antimicrobianas.

5 En otra forma de realización, el recubrimiento comestible obtenido puede comprender también un agente antioxidante, por ejemplo, ácido cítrico, ácido ascórbico o una combinación de los mismos. Se sabe que estos antioxidantes tienen propiedades antioscurecimiento. No obstante, debido a que estos antioxidantes también contribuyen a la reticulación de los polisacáridos, su concentración en el recubrimiento comestible no debería disminuir significativamente su pH, dado que, como se hará evidente en los ejemplos siguientes, un pH bajo
10 puede provocar una gelificación prematura o la reticulación de los polisacáridos durante el proceso de recubrimiento, lo que a su vez afecta a la uniformidad del recubrimiento en el producto alimentario. En consecuencia, en una forma de realización, el pH del recubrimiento comestible es superior a 3, y está preferentemente comprendido entre 4 y 9, y de forma más preferida entre 5 y 8.

15 También pueden añadirse otros ingredientes tales como un agente nutracéutico o un potenciador de la respuesta inmunitaria para proporcionar propiedades adicionales al recubrimiento. El agente nutracéutico comprende normalmente por lo menos un probiótico, ejemplos del cual incluyen *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* y *Bifidobacterium lactis*. Un ejemplo de potenciador de la respuesta inmunitaria incluye un glucopolisacárido de levadura, tal como, por ejemplo, Wellmune WGP®. Un experto en la técnica apreciará que
20 pueden añadirse muchos otros ingredientes funcionales al recubrimiento de polisacárido descrito en el presente documento. Por ejemplo, puede utilizarse un agente saborizante tal como esencia de vainilla para proporcionar un sabor dulce al recubrimiento. Como alternativa, el recubrimiento comestible comprende por lo menos un elemento seleccionado de entre el grupo que consiste en un agente colorante, una proteína, un aminoácido y una vitamina.

25 En los ejemplos 1 a 7, que no forman parte de la invención, se analizan composiciones de recubrimiento comestibles con diferentes soluciones de polisacárido y soluciones de agente reticulante.

30 En un ejemplo, la solución de polisacárido comprende alginato de sodio. La solución de polisacárido comprende normalmente entre el 0,1% (p/p) y el 8% (p/p) de alginato de sodio, más normalmente de entre 0,5% (p/p) y el 4% (p/p) de alginato de sodio, incluso más normalmente de entre el 0,7% (p/p) y el 3% (p/p) de alginato de sodio e incluso mucho más normalmente de entre el 0,7% (p/p) y el 2% (p/p) de alginato de sodio. Un experto en la técnica apreciará que la concentración de polisacáridos utilizada en solución puede seleccionarse basándose en su capacidad para recubrir uniformemente y rápidamente la superficie de los productos, sin comprometer su
35 capacidad para formar un gel que tenga una firmeza apropiada.

40 Como alternativa, la solución de polisacárido puede comprender pectina, y más normalmente pectina LM. Un experto en la técnica apreciará que la concentración de pectina en la solución utilizada para el proceso de recubrimiento puede variar. Normalmente, la solución de pectina LM comprende entre el 2% (p/p) y el 15% (p/p) de pectina LM, y más normalmente entre el 5% (p/p) y el 10% (p/p) de pectina LM. De nuevo, los análisis llevados a cabo con los diferentes productos alimentarios y las diferentes combinaciones de polisacárido/agente reticulante mostraron que la pectina LM sería preferible cuando el producto alimentario que se va a recubrir es propenso a exudar cantidades sustanciales de jugo, siendo entonces deseable la utilización de pectina.

45 En otro ejemplo, la solución de polisacárido puede comprender una combinación de alginato de sodio y pectina LM. En dicho caso, la solución de polisacárido comprendería normalmente entre el 0,1% (p/p) y el 3% (p/p) de alginato de sodio y entre el 0,1% (p/p) y el 7% (p/p) de pectina LM. Un experto en la técnica reconocerá que son posibles muchas combinaciones de alginato de sodio, pectina, carragenano y goma gellan, incluyendo una combinación de por lo menos uno de los mismos con otros polisacáridos.

50 El recubrimiento del producto alimentario con la solución de polisacárido se lleva a cabo sumergiendo el producto alimentario en la solución de polisacárido. Un experto en la técnica apreciará que el tiempo de inmersión requerido para cubrir el producto alimentario con la solución de polisacárido dependerá de la consistencia de la solución y del tamaño de la fruta.

55 Para reticular la solución de polisacárido para obtener un gel, el producto alimentario recubierto con la solución de polisacárido se sumerge en la solución de agente reticulante. En un ejemplo, la solución de agente reticulante comprende entre el 0,5% (p/p) y el 34% (p/p) de ascorbato de calcio, y normalmente entre el 1% (p/p) y el 30% (p/p) de ascorbato de calcio y más normalmente entre el 13% (p/p) y el 27% (p/p) de ascorbato de calcio e incluso más normalmente el 15% (p/p) de ascorbato de calcio. Un experto en la técnica apreciará que también
60 funcionarán concentraciones superiores al 34% (p/p). Por ejemplo, puede utilizarse una solución de ascorbato de calcio en saturación. La saturación de una solución de ascorbato de calcio tiene lugar normalmente a una concentración de ascorbato de calcio del 50% (p/p), pero el experto en la técnica apreciará que la concentración en saturación varía en base a la temperatura de la solución.

65

La inmersión del producto alimentario en la solución de agente reticulante permite un contacto simultáneo de todas las superficies del producto alimentario recubiertas con la solución de agente reticulante y, así, una gelificación o una reticulación uniforme del polisacárido sobre el producto alimentario. Un experto en la técnica apreciará que el tiempo de inmersión para permitir la reticulación de la solución de polisacárido se basará en la concentración de agente reticulante en las soluciones y el espesor de la capa de polisacárido que se va a reticular (es decir, generalmente, cuanto más gruesa sea la capa de polisacárido que se va a reticular, más prolongado será el tiempo de inmersión). Por ejemplo, un tiempo de inmersión de 15-20 segundos en una solución que comprende el 15% de ascorbato de calcio sería suficiente para permitir una formación de gel apropiada, mientras que la utilización de una solución al 0,5% de ascorbato de calcio requeriría un tiempo de inmersión de 5 a 8 minutos. En consecuencia, el producto alimentario se sumerge normalmente en la solución de agente reticulante durante un periodo de tiempo comprendido entre 1 segundo y 15 minutos, y más normalmente durante un periodo de tiempo comprendido entre 10 segundos y 10 minutos, e incluso más normalmente entre 10 segundos y 4 minutos.

Como se apreciará por parte de un experto en la técnica, el periodo corto de tiempo requerido para la gelificación o la reticulación del polisacárido lo hace adecuado para recubrir rápidamente productos alimentarios y es ventajoso para recubrir grandes volúmenes de productos alimentarios como, por ejemplo, a escala industrial

Una vez que se ha reticulado la solución de polisacárido con la solución de agente reticulante, el producto alimentario se recubre con una capa de polisacárido generalmente uniforme. No obstante, debido a su alto contenido de humedad, la capa de polisacárido tenderá a afectar a la "sensación en la boca" del producto alimentario recubierto y proporcionar sensaciones desagradables a los consumidores. Además, la capa de polisacárido estará más sujeta a la proliferación microbiana y reducirá la eficacia del recubrimiento. Por lo tanto, el contenido de humedad de la capa de polisacárido se reduce para obtener el recubrimiento comestible. Un experto en la técnica apreciará que es preferible mantener la temperatura del producto alimentario a una temperatura baja (por ejemplo, a 4°C) durante el proceso de secado debido al hecho de que un aumento ligero de la temperatura del producto alimentario (es decir, un aumento de 2°C) es susceptible de desencadenar una actividad enzimática y, así, afectar a su conservación durante el proceso de recubrimiento. Por lo tanto, el contenido de humedad se reduce secando el producto alimentario utilizando un proceso de secado que minimiza el choque térmico en el producto alimentario. El proceso de secado es un proceso seleccionado de entre el grupo que consiste en un proceso de compresión, un proceso de desecación y un proceso de liofilización en superficie.

El contenido de humedad de la capa de polisacárido es reducido del 30% al 97% o, en otras palabras, de tal forma que el contenido de humedad del recubrimiento comestible varíe del 3% al 70%. Cuando el producto alimentario recubierto es un producto alimentario perecedero, es deseable minimizar su exposición a una temperatura relativamente alta durante el proceso de recubrimiento. En consecuencia, en una forma de realización, la solución de polisacárido y las soluciones de agente reticulante tienen una temperatura inferior a 37 grados Celsius, y preferentemente una temperatura comprendida entre -5 grados Celsius y 20 grados Celsius y de forma más preferida entre 4 grados Celsius y 10 grados Celsius y de forma incluso más preferida entre 4 grados Celsius y 7 grados Celsius. De forma similar, la etapa de secado de la capa de polisacárido para obtener el recubrimiento comestible se lleva a cabo secando el producto alimentario utilizando un proceso de secado que minimiza los choques térmicos en el producto alimentario.

Como se ha indicado anteriormente, el recubrimiento comestible obtenido puede comprender adicionalmente un agente saborizante, un agente antimicrobiano, un agente antioxidante, un agente nutracéutico, un potenciador de la respuesta inmunitaria, un agente colorante, una proteína, un aminoácido, una vitamina u otros aditivos alimentarios. En una forma de realización, estos agentes se añaden en la solución de polisacárido antes de la etapa de reticulación. Un experto en la técnica apreciará que pueden añadirse, como alternativa, a la solución de agente reticulante. Como se ha indicado anteriormente, no obstante, la adición de componentes tales como antioxidantes a la solución de polisacárido o a la solución de reticulante puede provocar la gelificación prematura o la reticulación del polisacárido durante el proceso de recubrimiento, que a su vez afecta a la uniformidad del recubrimiento en el producto alimentario. En consecuencia, en una forma de realización, el pH de la solución de polisacárido y la solución de agente reticulante se mantiene superior a 3, y está preferentemente comprendida entre 4 y 9, y de forma más preferida entre 5 y 8.

Un experto en la materia apreciará que las propiedades del recubrimiento comestible lo hacen adecuado para preparar productos alimentarios listos para su consumo tales como aperitivos de frutas u hortalizas. En consecuencia, se describe un aperitivo que comprende un producto alimentario recubierto con el recubrimiento comestible descrito anteriormente. En un ejemplo, el kit de aperitivo comprende un primer envase que comprende el producto alimentario recubierto y un segundo envase que comprende un aditivo alimentario que puede rociarse por el consumidor sobre el producto alimentario (es decir, sobre la superficie del recubrimiento comestible) en el momento de su consumo. En un ejemplo no limitante, el aditivo alimentario comprende un polvo o gránulos de por lo menos una fruta desecada, y normalmente dicha por lo menos una fruta desecada se selecciona de entre el grupo que consiste en manzana desecada, fresa desecada y frambuesa desecada. En un ejemplo, el aditivo alimentario comprende una mezcla de frutas desecadas. Un experto en la materia apreciará que pueden obtenerse frutas desecadas mediante diferentes procedimientos, tales como, por ejemplo, secado en

tambor y liofilización. Un experto en la técnica también apreciará que podría utilizarse cualquier otro aditivo alimentario, tal como, por ejemplo, azúcar, canela, condimentos y similares.

En un ejemplo, el envase de aditivo alimentario se envuelve con el envase de producto alimentario utilizando una membrana de plástico. Como alternativa, el envase de aditivo alimentario podría disponerse dentro del envase de producto alimentario antes de sellar el mismo. Normalmente, el primer envase (es decir, el envase de producto alimentario) es una bandeja de plástico termosellada con una membrana microperforada, tal como se describe en los ejemplos posteriores, mientras que el segundo envase (es decir, el envase de aditivo alimentario) es una bolsita o bolsa de plástico impermeable a la humedad.

En otro ejemplo, el kit de aperitivo puede comprender adicionalmente una herramienta para permitir al usuario consumir dicho producto alimentario. Los ejemplos de dichas herramientas incluyen un tenedor y un palillo de dientes. Normalmente, la herramienta se envasa dentro del primer envase o se envuelve con el primer y segundo envases utilizando una membrana de plástico. Un experto en la técnica apreciará que existen muchas posibilidades de envasado para envasar un aperitivo y que los ejemplos que se proporcionan en el presente documento no son exhaustivos.

Tal como se ha mencionado anteriormente, en los ejemplos 1 a 7, que no forman parte de la invención, se analizaron las composiciones de recubrimiento comestibles con soluciones de diferentes polisacáridos y soluciones de agente reticulante.

Ejemplo 1

Composiciones de recubrimiento comestibles

Se realizó una primera selección basada en las características conocidas de los distintos agentes. Las composiciones basadas en proteínas se evitaron debido a preocupaciones actuales relacionadas con alérgenos alimentarios, y debido a que muchos de estos ingredientes se aíslan de fuentes animales. Adicionalmente a la selección basada en las características conocidas de cada componente, se seleccionaron composiciones de polisacáridos.

Para determinar que polisacárido mostraría las mejores propiedades utilizando menos componentes, se analizaron varias composiciones para determinar sus propiedades de gelificación, incluidas las enumeradas en la tabla 1 siguientes.

Tabla 1: Composiciones de recubrimiento comestibles

Nº	Agente gelificante	Agente reticulante	Otro (con agente gelificante)
1.	Carragenano (1% a 2,5%)	Ascorbato de calcio (15% p/p)	Esencia de vainilla (0,1%)
2.	Goma gellan (0,5% a 2%)	Ascorbato de calcio (15% p/p)	Esencia de vainilla (0,1%)
3.	Carragenano (0,1 a 0,5%)	Ascorbato de calcio (15% p/p)	Esencia de vainilla (0,1%)
	Goma gellan (0,1 a 0,3%)		
	Alginato de sodio (0,7 a 1,5%)		
4.	Alginato de sodio (1%)	Ascorbato de calcio (15% p/p)	Esencia de vainilla (0,1%)
5.	Alginato de sodio (1,5%)	Ascorbato de calcio (15% p/p)	Esencia de vainilla (0,1%)
6.	Alginato de sodio (1,5%)	Lactato de calcio (15% p/p)	Esencia de vainilla (0,1%)
7.	Alginato de sodio (1,5%)	Citrato de calcio (15% p/p)	Esencia de vainilla (0,1%)
8.	Alginato de sodio (1,5%)	Ascorbato de calcio (15% p/p)	- Esencia de vainilla (0,1%) - Ácido cítrico 1%
9.	Alginato de sodio (1,5%)	Ascorbato de calcio (15% p/p)	- Esencia de vainilla (0,1%) - Ácido ascórbico (1%)
10.	Alginato de sodio (1,5%)	Ascorbato de calcio (15% p/p)	- Esencia de vainilla (0,1%) - Wellmune WGP® (0,5 a 1%)
11.	Alginato de sodio (1,5%)	Ascorbato de calcio (1 a 15% p/p)	Esencia de vainilla (0,1%)
12.	Alginato de sodio (1,5%)	Ascorbato de calcio (15% p/p)	- Esencia de vainilla (0,1%) - <i>Lactobacillus acidophilus</i> (probiótico) (2%)
13.	Alginato de sodio (1,5%)	Ascorbato de calcio (15% p/p)	- Esencia de vainilla (0,1%) - <i>Lactobacillus casei</i> (probiótico) (2%)
14.	Alginato de sodio (1,5%)	Ascorbato de calcio (15% p/p)	- Esencia de vainilla (0,1%) - <i>Bifidobacterium bifidum</i> (probiótico) (2%)
15.	Alginato de sodio (1,5%)	Ascorbato de calcio (15% p/p)	
16.	Alginato de sodio (1,5%)	Ascorbato de calcio (15% p/p)	- Esencia de vainilla (0,1%)

Nº	Agente gelificante	Agente reticulante	Otro (con agente gelificante)
			- Ácido cítrico 1% - Ácido ascórbico (1%)
17.	Pectina (5% a 10%)	Ascorbato de calcio (15% p/p)	Esencia de vainilla (0,1%)

5 Se solubilizaron alginato, carragenano, goma gellan y/o pectina en tanques de acero inoxidable con agua del grifo a 50°C. Las concentraciones de agentes gelificantes estaban basadas en el tipo de fruta que se va a recubrir y normalmente están comprendidas entre el 1% y el 1,5% p/p para alginato de sodio, carragenano y goma gellan y entre aproximadamente el 5% y aproximadamente el 10% para pectina. Por ejemplo, se utilizó una concentración de alginato de sodio inferior (del 1% p/p para frutas ácidas) con frutas frescas cortadas tales como golosina de piña dado que el alginato de sodio gelifica a pH ácido y las frutas frescas cortadas tienden a liberar jugo ácido. El jugo liberado tiende a acidificar la solución y contribuye a la formación prematura, no deseada, de gel. En consecuencia, un gel que tiene características esperadas (es decir, firmeza y resistencia) puede obtenerse utilizando concentraciones de alginato de sodio más reducidas.

15 Después de la solubilización, las soluciones de alginato de sodio, carragenano, goma gellan y/o pectina se refrigeraron a 10°C y se mantuvieron a esta temperatura a lo largo del recubrimiento de las frutas. Tal como se describe en la tabla 1, en algunos casos se añadieron esencia de vainilla natural (0,1%) y/u otros agentes. El propósito del extracto de vainilla natural era enmascarar el sabor suave a algas asociado con la utilización de alginato de sodio, potenciar el sabor dulce natural de las frutas (potenciador del dulzor), actuar como un agente antimicrobiano y proporcionar un nuevo sabor a los consumidores.

20 Las soluciones de alginato de sodio, carragenano, goma gellan y/o pectina forman todos geles después de la acción reticulante de los cationes divalentes. Por lo tanto, se prepararon soluciones de ascorbato de calcio, lactato de calcio y citrato de calcio solubilizando polvos (H&A Canadian industrial inc., Ontario, Canadá) en agua del grifo. La concentración de las soluciones respectivas se describe anteriormente en la tabla 1. Las soluciones de agentes reticulantes se mantuvieron entre 4°C y 10°C durante la duración del proceso de recubrimiento.

25 Para evaluar las diversas características de la formación de gel y la polivalencia de los diferentes geles, se analizaron dos modelos de fruta y se evaluaron diversos tipos de fruta en cada modelo: se utilizaron fresas, uvas, arándanos y moras como modelos de frutas enteras, mientras que se utilizaron papayas, manzanas, kiwis, melones cantalupos, piñas, melones verdes y sandías como modelos de frutas frescas cortadas.

30 Los diversos recubrimientos analizados se evaluaron para determinar su capacidad para retener los jugos inherentes, para determinar su transparencia, flexibilidad, sabor y textura, capacidad para recubrir la totalidad de la fruta y la resistencia mecánica a lo largo del periodo de almacenamiento y manipulación.

35 Resultados

Los resultados del análisis realizado sobre los diversos recubrimientos comestibles analizados se describen en la tabla 2 siguiente.

Tabla 2: Características de los recubrimientos comestibles analizados.

Nº	Características del gel
1.	Gel débil, quebradizo
2.	Gel débil, quebradizo, turbio, sin sabores no deseados
3.	Se analizaron diferentes mezclas que comprenden concentraciones variables de alginato de sodio, carragenano y goma gellan para evaluar si tienen lugar efectos sinérgicos. En las condiciones analizadas, la presencia de carragenano y/o goma gellan no reforzó significativamente la estructura de gel. En algunas condiciones, la presencia de carragenano y/o goma gellan incluso pareció debilitar el gel, que puede ser deseable para algunas aplicaciones.
4.	Gel firme, transparente, elástico, sin sabores no deseados
5.	Gel muy firme, transparente, elástico, sin sabores no deseados
6.	Gel muy firme, transparente, elástico, sabores no deseados (atribuibles a una fuente de calcio)
7.	Gel muy firme, transparente, elástico, sabores no deseados (atribuibles a una fuente de calcio)
8.	Gel muy firme, transparente, elástico, pH reducido, sin sabores no deseados
9.	Gel muy firme, transparente, elástico, pH reducido, sin sabores no deseados
10.	Gel muy firme, elástico, un poco turbio, sabor a Wellmune WGP®.
11.	Se analizaron diferentes concentraciones de ascorbato de calcio. La mejor firmeza de gel en la menor cantidad de tiempo es lo que condiciona la elección de la concentración de ascorbato de calcio. El ajuste del gel por medio del agente reticulante depende del tiempo. En un contexto industrial, el tiempo necesario para ajustar el gel debe ser corto. Establecimos que un tiempo de gelificación de 12-15 segundos era suficiente para obtener geles firmes. La optimización de la concentración también se relacionó con el coste de los ingredientes. Por estos motivos se eligió una concentración del 15%.

Nº	Características del gel
12.	Gel firme, elástico, turbio, olor y sabor suave a yogur, sin sabores no deseados
13.	Gel firme, elástico, turbio, olor y sabor suave a yogur, sin sabores no deseados
14.	Gel firme, elástico, turbio, olor y sabor suave a yogur
15.	Gel firme, sabor muy suave a algas, sin sabores no deseados
16.	El alginato de sodio gelificó antes de ponerse en contacto con el agente reticulante (ascorbato de calcio). La gelificación prematura es debida a un pH bajo de los antioxidantes añadidos (ácido cítrico y ácido ascórbico). Aunque estos antioxidantes contribuirían normalmente a prolongar el periodo de conservación de fruta, el pH es demasiado bajo, lo que hace su uso inadecuado para una formación de gel apropiada.
17.	Gel firme, quebradizo, sin sabores no deseados La pectina tiende a proporcionar mejores resultados (por ejemplo, textura y sabor) que el alginato de sodio con frutas en almíbar.

5 Estos resultados mostraron que el alginato de sodio como única fuente de polisacáridos, en combinación con ascorbato de calcio, proporciona la mejor textura de gel, resistencia y una cobertura completa de la fruta, sin sabores no deseados. Además, la combinación de alginato de sodio y ascorbato de calcio proporcionó los mejores resultados con la variedad más amplia de frutas o, en otras palabras, parecieron ser las combinaciones más polivalentes. La pectina mostró mejores resultados que el alginato de sodio con frutas en almíbar tales como, por ejemplo, una macedonia de frutas. El carragenano y la goma gellan proporcionaron propiedades de gel más débiles pero aceptables.

10 El extracto de vainilla fue eficaz para enmascarar el sabor suave a algas asociado con el uso de alginato de sodio y para potenciar el sabor dulce natural de las frutas.

15 Los antioxidantes (ácidos cítrico y ascórbico) pueden tener un efecto positivo sobre la resistencia del gel. No obstante, deben utilizarse a concentraciones bajas para evitar comprometer la configuración del gel por medio del agente reticulante.

20 Las bacterias probióticas añadidas a la composición de recubrimiento comestible mostraron una buena tasa de supervivencia durante la duración total de los experimentos, que corresponde al periodo de conservación de los productos. La adición de bacterias probióticas proporcionó un sabor y un olor suave a yogur a la composición.

25 Para analizar la eficacia de esta composición en el mantenimiento o la prolongación del periodo de conservación de productos frescos, la composición se analizó en cuatro (5) modelos de frutas, a saber, uvas de mesa (ejemplo 2), trocitos de piña (ejemplo 3), agrupaciones de arándanos de arbusto bajo (ejemplo 5) y agrupaciones de manzanas (ejemplo 6).

Ejemplo 2

Eficacia de la composición de alginato de sodio sobre frutas frescas que tienen piel

30 Suministro de uvas

35 Se utilizaron uvas de mesa como un modelo de frutas frescas que conservan su piel natural tal como arándanos, cerezas y similares. Las uvas (variedades de cultivo Flames, Crimson o Red Globe) se cultivaron en California, México o Chile y se adquirieron de Margi-Fruit, Québec, Canadá. Las uvas se importaron de California a Canadá en recipientes refrigerados con supervisión. El transporte duró aproximadamente de 5 a 7 días.

Preparación de uvas de mesa

40 Las uvas se mantuvieron en su envase original (una bolsa de plástico normal en mercados minoristas) hasta el experimento.

45 Las uvas se dividieron en primeros grupos de control (mantenidos en su envase original durante la totalidad de la duración del experimento), uvas de control sin recubrir y uvas recubiertas. Para las uvas de control sin recubrir y las uvas recubiertas, los racimos de uvas de masa enteros se sumergieron en una solución de ácido paracético y peróxido de hidrógeno mantenida a 4°C Chinook® (Sani Marc, Québec, Canadá) o Tsunami 100®, (Ecolab, Québec, Canadá) durante 15 segundos. Mientras se encontraban sumergidos, los racimos de uva se agitaron para asegurar un lavado completo. Las uvas se soltaron de los tallos y se clasificaron para descartar las uvas dañadas y/o podridas.

50 Las uvas individuales se desinfectaron adicionalmente de nuevo en una solución diferente de ácido peroxiacético y peróxido de hidrógeno mantenida a 4°C (Chinook® o Tsunami 100®) durante 15 segundos, después de lo cual se secaron al aire durante 3 minutos utilizando un secador de pelo (20-24 km/h) sobre una cinta transportadora.

Preparación del recubrimiento de alginato de sodio

24 horas antes del recubrimiento real de las frutas, se solubilizó alginato de sodio (1,5% p/p) en un tanque con agua del grifo a 50°C. Se añadió esencia de vainilla natural a la solución de alginato de sodio en una concentración del 0,1% (Ingrediente N° 33282, David Michael Ingredients, AZ, Estados Unidos). La concentración final del alginato de sodio utilizado para uvas de mesa fue del 1,5% p/p, dado que el gel formado por la acción reticulante del ascorbato de calcio pareció ser óptimo a esta concentración. La solución de alginato de sodio/vainilla se refrigeró a 10°C y se mantuvo a esta temperatura hasta antes del recubrimiento de las frutas.

Paralelamente, se prepare una solución al 15% p/p de ascorbato de calcio (H&A Canada Industrial inc., Ontario, Canadá) disolviendo ascorbato de calcio en agua del grifo y se mantuvo a entre 4°C y 7°C durante la duración de los experimentos.

Recubrimiento de las uvas con el gel de alginato de sodio

Las uvas se envolvieron individualmente en la solución de alginato de sodio durante 10 segundos. Las uvas se mantuvieron sobre una cinta transportadora y solución en exceso se drenó durante 10 segundos. Las uvas se sumergieron después individualmente en la solución de ascorbato de calcio (15% p/p) durante 15 a 20 segundos y después se mantuvieron sobre una cinta transportadora para permitir el drenaje del exceso de solución. Las uvas se sacaron con aire más tarde durante 6 minutos con un secador de pelo doméstico (20-24 km/h) sobre una cinta transportadora.

Acondicionamiento de uvas recubiertas

Se envasaron las uvas sin recubrir y recubiertas (las primeras uvas de control permanecieron en su envase original). El envase se diseñó para las frutas recubiertas con el objetivo de prevenir la producción de deshidratación y mantener relaciones óptimas de CO₂/O₂ dentro del envase para respetar la producción de respiración (atmósfera controlada). En consecuencia, las uvas se envasaron en bandejas de plástico de PETE de 3,7 oz. Las bandejas se termosellaron con una película basada en PET microperforada (Ultrapref, Québec, Canadá). La permeabilidad de la película permitió una acumulación máxima del 15% de CO₂ y el 5% de O₂. El espacio de cabeza dentro de las bandejas abarca el 50% del volumen total. Todos los recipientes sellados se refrigeraron a 4°C, en la oscuridad, durante 21 días.

Resultados

El efecto principal del recubrimiento comestible y el envasado de las uvas de mesa enteras fue una reducción significativa de la desecación después de 21 días, como se muestra mejor en la figura 1, más adelante. El recubrimiento comestible y el envasado también contribuyeron a conservar el color y la textura originales de las uvas de ensayo a lo largo del periodo de almacenamiento. El extracto de vainilla natural presente en el recubrimiento comestible potenció el dulzor de la uva.

Los atributos sensoriales de aspecto, textura y sabor se evaluaron sobre una escala de 1 a 5, en la que una puntuación de 1 sugiere una mala calidad e inaceptabilidad, mientras que una puntuación de 5 sugiere una calidad excelente y aceptabilidad. Estos tres atributos de calidad se evaluaron para las uvas a lo largo del periodo de almacenamiento de 21 días.

Las primeras uvas de control (es decir, mantenidas en el envase comercial original) se deshidrataron, y tenían sabores no deseados que procedían de la atmósfera refrigerada después de 21 días, recibiendo la puntuación 1 (es decir, la clasificación más baja posible) después de 21 días. El día 21, las uvas sin recubrir de control recibieron una puntuación de 3 para aspecto, textura y sabor. El envase de PETE termosellado con película de PET microperforada parece, por lo tanto, contribuir significativamente a aumentar el periodo de conservación de las uvas. La relación de oxígeno y dióxido de carbono inherente dentro de cada envase parece, por lo tanto, reducir el deterioro microbiano. Las uvas recubiertas muestran las mejores características, recibiendo una puntuación de 5 para aspecto, textura y sabor. El recubrimiento, en combinación con el envasado, contribuyó así a mantener la calidad inicial de las uvas a lo largo de un periodo de 21 días y aumentó notablemente el periodo de conservación de las uvas.

Ejemplo 3**60 Eficacia del recubrimiento comestible con frutas frescas cortadas - piña**Suministro de fruta fresca

Se utilizaron trocitos de piña como modelo de frutas frescas cortadas para las que el interior de la fruta está expuesto a condiciones ambientales. Como tales, los resultados de la piña obtenidos con trocitos de piña pueden extrapolarse a otras frutas cortadas tales como manzanas, papaya, kiwi, granadas, clementinas, peras, melón

verde, melón cantalupo y similares. Las piñas se cultivaron en Costa Rica y se adquirieron de Margi-Fruits, Québec, Canadá. Las piñas se transportaron desde Costa Rica a Canadá en recipientes refrigerados con supervisión en 5 a 10 días.

5 Preparación de trocitos de piña

Las piñas enteras se empaparon en una solución de ácido peroxiacético y peróxido de hidrógeno (Chinook® o Tsunami 100®) durante 15 segundos. La temperatura de la solución se mantuvo a 4°C. Mientras estaban en la solución, las piñas se cepillaron ligeramente utilizando un cepillo manual para limpiarlas a fondo. Sobre una superficie desinfectada, las piñas se pelaron y se les quitó el corazón. Los segmentos de piña obtenidos se desinfectaron en una nueva solución de ácido peracético y peróxido de hidrógeno. Aún sobre una superficie desinfectada, los segmentos de piña se cortaron en trocitos utilizando un cuchillo desinfectado.

Los trocitos de piña se mantuvieron en un tamiz para eliminar el exceso de jugo hasta los experimentos.

15 Preparación de un recubrimiento de alginato de sodio

Se prepararon soluciones de alginato de sodio (1,0% p/p) y ascorbato de calcio (15% p/p, H&A Canada Industrial inc., Ontario, Canadá) tal como se ha descrito anteriormente. Se añadió esencia de vainilla natural a la solución de alginato de sodio en una concentración del 0,1% (Ingrediente N° 33282, David Michael Ingredients, PA, Estados Unidos). La solución de alginato de sodio/vainilla se refrigeró a 10°C y se mantuvo a esta temperatura hasta antes del recubrimiento de las frutas. La solución de ascorbato de calcio se mantuvo a entre 4°C y 7°C durante la duración de los experimentos.

25 Recubrimiento de trocitos de piña con el gel de alginato de sodio

Los trocitos de piña se dividieron en trocitos de control y trocitos de ensayo, permaneciendo sin recubrir los trocitos de control.

Los trocitos de ensayo se envolvieron individualmente en la solución de alginato de sodio. Los trocitos de piña de ensayo se mantuvieron sobre una cinta transportadora y el exceso de solución se drenó durante 10 segundos. Después se sumergieron los trocitos individualmente en la solución de ascorbato de calcio durante 15 a 20 segundos y a continuación se mantuvieron de nuevo sobre una cinta transportadora para permitir que se drenara el exceso de solución. Los trocitos de piña se secaron posteriormente con aire durante 8 min con un secador de pelo doméstico (20-24 km/h) sobre una cinta transportadora.

35 Acondicionamiento de trocitos de piña recubiertos

Los trocitos de piña de control y de ensayo se envasaron en bandejas de plástico de PETE de 3,7 oz termoselladas con una película basada en PET microperforada, tal como se ha descrito anteriormente. El espacio de cabeza dentro de las bandejas abarca el 50% del volumen total. Todos los recipientes sellados se refrigeraron a 4°C, en la oscuridad, durante 15 días.

45 Resultados

El efecto más destacable del recubrimiento comestible sobre trocitos de piña fue una reducción significativa de la oxidación y la desecación, como se muestra mejor en la figura 2. Los trocitos de piña recubiertos mantuvieron su color y su textura a lo largo del periodo de almacenamiento. El recubrimiento comestible conservó significativamente los jugos naturales de la fruta durante un periodo más prolongado que el control. Además, la esencia de vainilla natural presente en el recubrimiento comestible potenció el dulzor de la fruta.

Los atributos sensoriales de aspecto, textura y sabor se evaluaron en una escala de 1 a 5, tal como se ha descrito anteriormente. Estos tres atributos de calidad se evaluaron para la piña a lo largo de un periodo de almacenamiento de 15 días.

Los trocitos de control perdieron su jugo y su textura se debilitó después de 10 días. La puntuación del aspecto y el sabor fue de 4 pero la puntuación de la textura fue de 3 a los 10 días de almacenamiento. La puntuación de los trocitos de piña recubiertos fue de 4 para el aspecto, la textura y el sabor a los 14 días. Fue más complicado mantener la calidad inicial de los trocitos de piña, pero las piezas cortadas retuvieron significativamente sus jugos inherentes en comparación con el control.

Ejemplo 4**Eficacia del recubrimiento comestible con arándanos de arbusto alto**5 Suministro de arándanos

Los arándanos de arbusto alto se cultivaron en Chile y se adquirieron de Margi-Fruits, Québec, Canadá. Los arándanos de arbusto alto se transportaron desde Chile a Canadá en recipientes refrigerados con supervisión en 5 a 10 días.

10

Preparación de los arándanos

Los arándanos se empaparon en una solución de ácido peroxiacético y peróxido de hidrógeno (Chinook® o Tsunami 100®) durante 15 segundos. La temperatura de la solución se mantuvo a 4°C.

15

Preparación del recubrimiento de alginato de sodio

Se prepararon soluciones de alginato de sodio (1,5% p/p) y ascorbato de calcio (15% p/p) tal como se ha descrito anteriormente.

20

Recubrimiento de arándanos con el gel de alginato de sodio

Los arándanos se dividieron en una porción de control y una porción de ensayo.

25

Los arándanos de ensayo se recubrieron individualmente en la solución de alginato de sodio durante 10 segundos. Los arándanos se mantuvieron sobre una cinta transportadora y el exceso de solución se drenó durante 10 segundos.

30

Los arándanos se sumergieron en la solución de ascorbato de calcio durante 15 a 20 segundos. Una vez los arándanos habían gelificado en la solución de ascorbato de calcio, se mantuvieron sobre una cinta transportadora para permitir que se drenara el exceso de solución. Los arándanos se secaron posteriormente con aire durante 8 min con un secador de pelo doméstico (20-24 km/h) sobre una cinta transportadora.

35

Acondicionamiento de agrupaciones de arándanos recubiertos

Los arándanos de control y los arándanos de ensayo se envasaron en bandejas de plástico de PETE de 3,7 oz termoselladas con una película basada en PET microperforada, tal como se ha descrito anteriormente. El espacio de cabeza dentro de las bandejas abarca el 50% del volumen total. Todos los recipientes sellados se refrigeraron a 4°C durante 21 días.

40

Resultados

Los resultados se muestran en la figura 3. El efecto más destacado del recubrimiento fue una reducción significativa en la oxidación y la desecación.

45

Los atributos sensoriales de aspecto, textura y sabor se evaluaron en una escala de 1 a 5, tal como se ha descrito anteriormente. Estos tres atributos de calidad se evaluaron para los arándanos a lo largo de un periodo de almacenamiento de 21 días.

50

Las bayas de control se habían deshidratado significativamente después de 10 días. La puntuación de la textura y el aspecto fue de 3 mientras que la puntuación del sabor fue de 4 a los 10 días. Por otra parte, la puntuación de los arándanos recubiertos fue de 5 para aspecto, textura y sabor a los 21 días. Por lo tanto, la calidad inicial se conservó con el recubrimiento. No obstante, la calidad de las bayas mostró que variaba significativamente en función de qué proveedor se obtuvieron, que a su vez pareció influir en el periodo de conservación de los arándanos recubiertos.

55

Ejemplo 5**Eficacia del recubrimiento para formar agrupaciones con frutos enteros pequeños (arándanos)**

60

Suministro de arándanos

Se adquirieron arándanos de arbusto bajo de la región de Lac St-Jean de un mercado local. Estos arándanos eran en general mucho más pequeños que los arándanos de arbusto alto importados. Debido a que tenían una piel más fina, los arándanos de arbusto bajo tendían a ser más frágiles. Dado que se dañan con frecuencia, los arándanos de arbusto bajo se utilizan generalmente como ingredientes para la fabricación de productos

65

transformados (por ejemplo, pasteles, mermeladas, etc.) en lugar de para consumirlos como frutas frescas.

Preparación de los arándanos

5 Los arándanos de arbusto bajo se empaparon en una solución de ácido peroxiacético y peróxido de hidrógeno (Chinook® o Tsunami 100®) durante 15 segundos. La temperatura de la solución se mantuvo a 4°C.

Preparación del recubrimiento de alginato de sodio

10 Se prepararon soluciones de alginato de sodio (1,5% p/p) y ascorbato de calcio (15% p/p) tal como se ha descrito anteriormente.

Recubrimiento de arándanos con el gel de alginato de sodio

15 Los arándanos se recubrieron en la solución de alginato de sodio durante 10 segundos y se formaron agrupaciones manualmente agrupando cuidadosamente puñados de arándanos. Las agrupaciones de arándanos se mantuvieron sobre una cinta transportadora y el exceso de solución se drenó durante 10 segundos.

20 Las agrupaciones de arándanos se sumergieron en la solución de ascorbato de calcio durante 15 a 20 segundos. Una vez las agrupaciones de arándanos se habían gelificado en la solución de ascorbato de calcio, se mantuvieron sobre una cinta transportadora para permitir que se drenara el exceso de solución. Los arándanos se secaron posteriormente con aire durante 8 min con un secador de pelo doméstico (20-24 km/h) sobre una cinta transportadora.

25 Acondicionamiento de agrupaciones de arándanos recubiertas

30 Las agrupaciones de arándanos se envasaron en bandejas de plástico de PETE de 3,7 oz termoselladas con una película basada en PET microperforada, tal como se ha descrito anteriormente. El espacio de cabeza dentro de las bandejas abarca el 50% del volumen total. Todos los recipientes sellados se refrigeraron a 4°C durante 21 días.

Resultados

35 La figura 4 muestra la formación de agrupaciones utilizando el procedimiento y el recubrimiento comestible descritos anteriormente.

40 La utilización del recubrimiento comestible para crear agrupaciones de arándanos contribuye a prevenir daños mecánicos asociados con la manipulación y el transporte. Además, las agrupaciones de fruta son aperitivos divertidos e interactivos saludables.

Ejemplo 6

Eficacia del recubrimiento comestible en la formación de agrupaciones con frutas pequeñas enteras o trozos de fruta

45 Suministro de fruta fresca

50 Para determinar si las agrupaciones pequeñas de fruta recubierta pueden ampliarse a otros productos de fruta pequeña (por ejemplo, semillas de granada y trozos de fruta), se analizaron trozos de manzana finamente cortados.

Suministro de manzanas

55 Se adquirieron manzanas Gala (Washington, Estados Unidos) de un supermercado local.

Preparación de agrupaciones de manzana

60 Las manzanas enteras se empaparon en una solución de ácido peroxiacético y peróxido de hidrógeno (Chinook® o Tsunami 100®) durante 15 segundos. La temperatura de la solución se mantuvo a 4°C. Sobre una superficie desinfectada se extrajo el corazón de las manzanas. Sobre una superficie desinfectada, los segmentos de manzana se cortaron finamente en trozos de aproximadamente 0,5 cm³ utilizando un cuchillo afilado desinfectado.

Preparación del recubrimiento de alginato de sodio

65 Se prepararon soluciones de alginato de sodio (1,5% p/p) y ascorbato de calcio (15% p/p) tal como se ha descrito

anteriormente.

Recubrimiento de los trozos de manzana con el gel de alginato de sodio

5 Los trozos de manzana se recubrieron individualmente en la solución de alginato de sodio durante 10 segundos. Los trozos de manzana se mantuvieron sobre una cinta transportadora y el exceso de solución se drenó durante 10 segundos.

10 La agrupación de manzana recubierta se formó manualmente antes de sumergir la agrupación de manzana en la solución de ascorbato de calcio durante 15 a 20 segundos. Una vez las agrupaciones de manzana se habían gelificado en la solución de ascorbato de calcio, las agrupaciones se mantuvieron sobre una cinta transportadora para permitir que se drenara el exceso de solución. Las agrupaciones de manzana se secaron posteriormente con aire durante 8 min con un secador de pelo doméstico (20-24 km/h) sobre una cinta transportadora.

15 Los trozos de manzana cortada sin recubrir de control se envasaron en el mismo envase que las agrupaciones de manzana recubiertas. Los trozos de manzana se lavaron previamente, se les extrajo el corazón y se cortaron en trozos finos. Los trozos de manzana de control se mantuvieron en el mismo envase de atmósfera controlada que las agrupaciones de manzana a fin de comparar la importancia relativa del recubrimiento comestible como medio para prolongar el periodo de conservación.

20 Acondicionamiento de agrupaciones de manzana recubiertas

25 Las agrupaciones de manzana recubiertas se envasaron posteriormente en bandejas de plástico de PETE de 3,7 oz termoselladas con una película basada en PET microperforada obtenida, tal como se ha descrito anteriormente. El espacio de cabeza dentro de las bandejas abarca el 50% del volumen total. Todos los recipientes sellados se refrigeraron a 4°C durante 21 días.

Resultados

30 El efecto más destacado del recubrimiento comestible sobre las agrupaciones de manzana fue una reducción significativa de la oxidación y la desecación. Las agrupaciones de manzana mantuvieron su color y su textura originales a lo largo del periodo de almacenamiento. El recubrimiento comestible contribuyó significativamente a conservar los jugos naturales de las manzanas durante un periodo más prolongado que el control. La esencia de vainilla natural presente en el recubrimiento comestible potenció el dulzor de las frutas.

35 Los atributos sensoriales de aspecto, textura y sabor se evaluaron en una escala de 1 a 5, tal como se ha descrito anteriormente. Estos tres atributos de calidad se evaluaron para las agrupaciones de manzana a lo largo de un periodo de almacenamiento de 21 días.

40 Los trozos de manzana de control se deshidrataron y se oxidaron dentro de un periodo de 10 días, proporcionando una puntuación de 2 para cada atributo de calidad, mientras que las agrupaciones de manzana recubiertas mantuvieron su calidad inicial a lo largo del periodo de almacenamiento de 21 días. Se atribuyó una puntuación de 5 para aspecto, textura y sabor.

45 **Ejemplo 7**

Eficacia del recubrimiento comestible con hortalizas

Suministro de hortalizas

50 Se adquirieron tres mezclas diferentes de hortalizas frescas cortadas de un proveedor local. La primera mezcla comprende zanahorias, nabos, cebollas y apio. La segunda mezcla comprendía zanahorias, cebollas, apio y pimientos morrones. La tercera mezcla comprendía zanahorias, cebollas rojas, apio, puerro, calabacín y col.

55 Preparación de las hortalizas

Las hortalizas se empaparon en una solución de ácido peroxiacético y peróxido de hidrógeno (Chinook® o Tsunami 100®) durante 15 segundos. La temperatura de la solución se mantuvo a 4°C.

60 Preparación del recubrimiento de alginato de sodio

Se prepararon soluciones de alginato de sodio (1,5% p/p) y ascorbato de calcio (15% p/p) tal como se ha descrito anteriormente.

Recubrimiento de las hortalizas con el gel de alginato de sodio

Se prepararon tres mezclas de hortalizas. La primera mezcla, denominada de forma trivial la "mezcla de sopa" comprendía zanahorias, nabos, cebollas (rojas y amarillas) y apio. La segunda mezcla, denominada de forma trivial la "mezcla de espaguetis" comprendía zanahorias, nabos, cebollas (rojas y amarillas), apio y pimientos. La tercera mezcla comprendía zanahorias, nabos, cebollas (rojas y amarillas), apio y puerros. Cada una de las mezclas de hortalizas se dividió en una porción de control y una porción de ensayo.

Las hortalizas de ensayo se recubrieron en la solución de alginato de sodio durante 10 segundos. Las hortalizas se mantuvieron sobre una cinta transportadora y el exceso de solución se drenó durante 10 segundos.

Las hortalizas se sumergieron en la solución de ascorbato de calcio durante 15 a 20 segundos. Una vez los arándanos se habían gelificado en la solución de ascorbato de calcio, se mantuvieron sobre una cinta transportadora para permitir que se drenara el exceso de solución. Los arándanos se secaron posteriormente con aire durante 8 min con un secador de pelo doméstico (20-24 km/h) sobre una cinta transportadora.

Acondicionamiento de hortalizas recubiertas

Las hortalizas de control y las hortalizas de ensayo se envasaron en bandejas de plástico de PETE de 3,7 oz termoselladas con una película basada en PET microperforada, tal como se ha descrito anteriormente. El espacio de cabeza dentro de las bandejas abarca el 50% del volumen total. Todos los recipientes sellados se refrigeraron a 4°C durante 21 días.

Resultados

Los resultados se muestran en la figura 6 (primera mezcla), la figura 7 (segunda mezcla) y la figura 8 (tercera mezcla). El efecto más destacado del recubrimiento fue una reducción significativa de la oxidación y la desecación. La mayor parte de las hortalizas mostraron un mejor aspecto (es decir, color y textura) cuando se recubrieron y las hortalizas recubiertas conservaron en su mayor parte su calidad inicial. Los experimentos sobre hortalizas mostraron, de esta forma, que el recubrimiento comestible contribuye a prolongar el periodo de conservación de hortalizas, al igual que con frutas.

Aunque la descripción anterior se refiere a una forma de realización específica como se contempla por parte del inventor, se entenderá que el descubrimiento descrito en el presente documento en su aspecto más amplio incluye equivalentes mecánicos y funcionales de los elementos descritos en el presente documento.

Preparación de las hortalizas

Las hortalizas se empaparon en una solución de ácido peroxiacético y peróxido de hidrógeno (Chinook® o Tsunami 100®) durante 15 segundos. La temperatura de la solución se mantuvo a 4°C.

Preparación del recubrimiento de alginato de sodio

Se prepararon soluciones de alginato de sodio (1,5% p/p) y ascorbato de calcio (15% p/p) tal como se ha descrito anteriormente.

Recubrimiento de las hortalizas con el gel de alginato de sodio

Se prepararon tres mezclas de hortalizas. La primera mezcla, denominada de forma trivial la "mezcla de sopa" comprendía zanahorias, nabos, cebollas (rojas y amarillas) y apio. La segunda mezcla, denominada de forma trivial la "mezcla de espaguetis" comprendía zanahorias, nabos, cebollas (rojas y amarillas), apio y pimientos. La tercera mezcla comprendía zanahorias, nabos, cebollas (rojas y amarillas), apio y puerros. Cada una de las mezclas de hortalizas se dividió en una porción de control y una porción de ensayo.

Las hortalizas de ensayo se recubrieron en la solución de alginato de sodio durante 10 segundos. Las hortalizas se mantuvieron sobre una cinta transportadora y el exceso de solución se drenó durante 10 segundos.

Las hortalizas se sumergieron en la solución de ascorbato de calcio durante 15 a 20 segundos. Una vez los arándanos se habían gelificado en la solución de ascorbato de calcio, se mantuvieron sobre una cinta transportadora para permitir que se drenara el exceso de solución. Los arándanos se secaron posteriormente con aire durante 8 min con un secador de pelo doméstico (20-24 km/h) sobre una cinta transportadora.

Acondicionamiento de hortalizas recubiertas

Las hortalizas de control y las hortalizas de ensayo se envasaron en bandejas de plástico de PETE de 3,7 oz termoselladas con una película basada en PET microperforada, tal como se ha descrito anteriormente. El

espacio de cabeza dentro de las bandejas abarca el 50% del volumen total. Todos los recipientes sellados se refrigeraron a 4°C durante 21 días.

Resultados

5

Los resultados se muestran en la figura 6 (primera mezcla), la figura 7 (segunda mezcla) y la figura 8 (tercera mezcla). El efecto más destacado del recubrimiento fue una reducción significativa de la oxidación y la desecación. La mayor parte de las hortalizas mostraron un mejor aspecto (es decir, color y textura) cuando se recubrieron y las hortalizas recubiertas conservaron en su mayor parte su calidad inicial. Los experimentos sobre

10

hortalizas mostraron, de esta forma, que el recubrimiento comestible contribuye a prolongar el periodo de conservación de hortalizas, al igual que con frutas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para recubrir un producto alimentario con un recubrimiento comestible, comprendiendo el procedimiento:
- recubrir dicho producto alimentario con una solución de polisacárido para cubrir dicho producto alimentario, incluyendo dicha solución de polisacárido por lo menos un polisacárido seleccionado de entre el grupo que consiste en carragenano, goma gellan, alginato y pectina;
 - 10 - reticular dicha solución de polisacárido sumergiendo dicho producto alimentario en una solución de agente reticulante para obtener una capa de polisacárido que cubre dicho producto alimentario, comprendiendo dicha solución de agente reticulante una solución de ascorbato de calcio; y
 - 15 - reducir el contenido de humedad de dicha capa de polisacárido para obtener dicho recubrimiento comestible utilizando un proceso de secado que minimiza choques térmicos en el producto alimentario, siendo el proceso de secado un proceso seleccionado de entre el grupo que consiste en un proceso de compresión, un proceso de desecación y un proceso de liofilización en superficie y mediante el cual el contenido de humedad de la capa de polisacárido es reducido del 30% al 97% o, en otras palabras, como tal el contenido de humedad del recubrimiento comestible está comprendido entre el 3% y el 70%.
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicho recubrimiento comestible presenta un pH superior a 3.
- 25 3. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la solución de polisacárido es una solución de alginato de sodio y comprende entre el 0,1% (p/p) y el 8% (p/p) de alginato de sodio.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que la solución de alginato de sodio comprende entre el 0,5% (p/p) y el 4% (p/p) de alginato de sodio.
- 30 5. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la solución de ascorbato de calcio comprende entre el 0,5% (p/p) y el 34% (p/p) de ascorbato de calcio.
- 35 6. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que la solución de ascorbato de calcio comprende entre el 13% (p/p) y el 27% (p/p) de ascorbato de calcio.
7. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el producto alimentario es sumergido en la solución de agente reticulante durante un periodo de tiempo comprendido entre 1 segundo y 15 minutos.
- 40 8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que el producto alimentario es sumergido en la solución de agente reticulante durante un periodo de tiempo comprendido entre 10 segundos y 4 minutos.

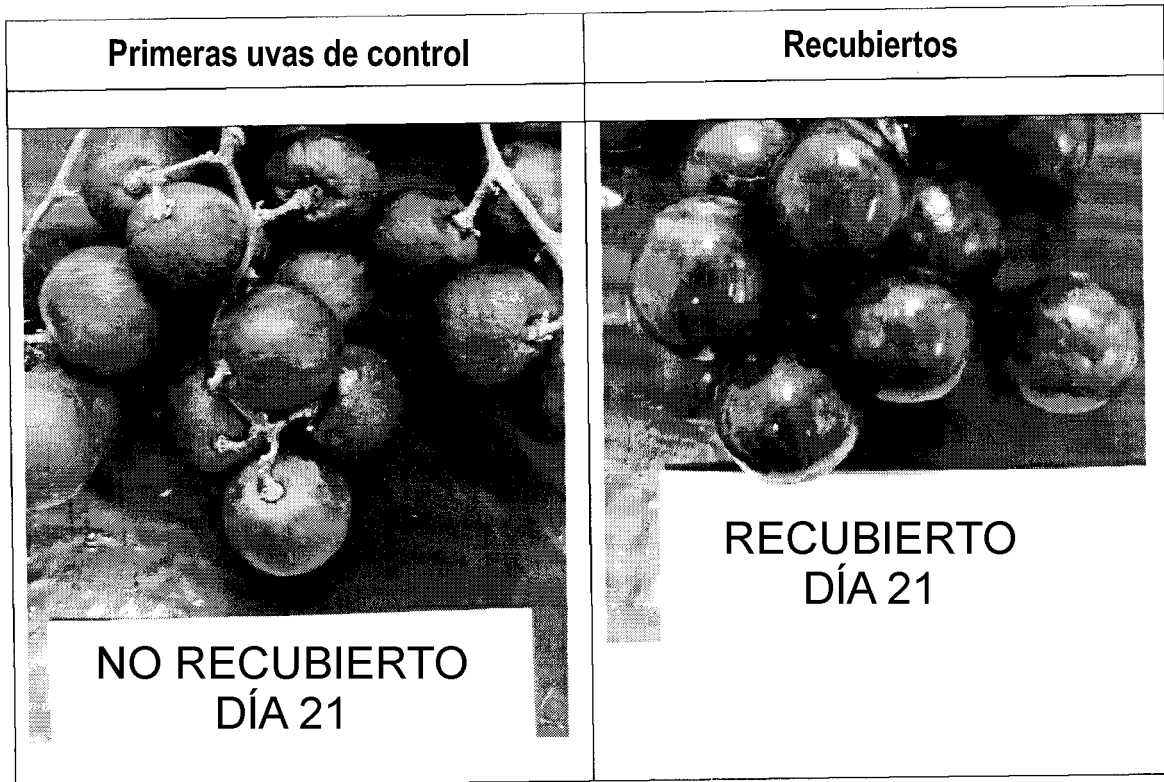


Figura 1






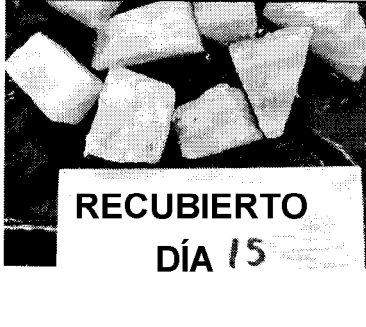
Tiempo (días)	Control	Recubiertos
10 (muestra 1)	 <p>CONTROL PINA BOCADOS PRUEBA DEL 12-02-10 MUESTRA 1 CONSERVADA A 4°C 40 DÍAS</p>	 <p>PINAS RECUBIERTAS BOCADOS PRUEBA DEL 12-02-10 CONSERVAR A 4°C 10 DÍAS MUESTRA 1</p>
10 (muestra 2)	 <p>CONTROL PINA BOCADOS PRUEBA DEL 12-02-10 MUESTRA 2 CONSERVADA A 4°C 40 DÍAS</p>	 <p>PINAS RECUBIERTAS BOCADOS PRUEBA DEL 12-02-10 CONSERVAR A 4°C 10 DÍAS MUESTRA 2</p>
15	 <p>CONTROL DÍA 15</p>	 <p>RECUBIERTO DÍA 15</p>

Figura 2

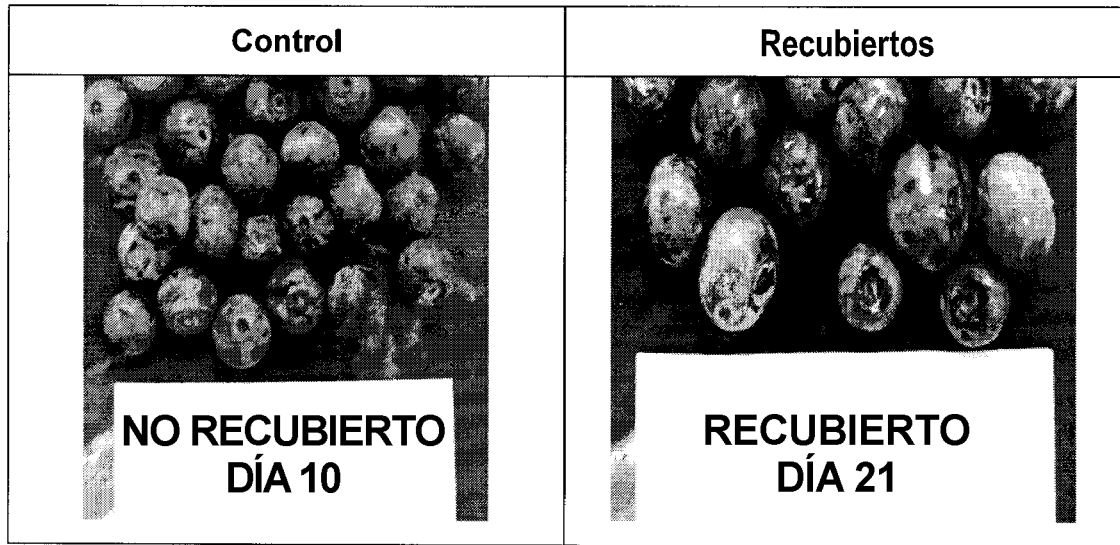


Figura 3



Figura 4




Tiempo (días)	Control	Recubiertos
8		
21	 <p data-bbox="418 1128 826 1281">NO RECUBIERTO DÍA 10</p>	 <p data-bbox="948 1151 1299 1281">RECUBIERTO DÍA 21</p>

Figura 5



Tiempo (días)	Control	Recubiertos
20	 <p data-bbox="587 622 826 651">20 DÍAS DE CONTROL</p>	 <p data-bbox="1038 667 1246 712">20 DÍAS RECUBRIMIENTO SOPA</p>

Figura 6

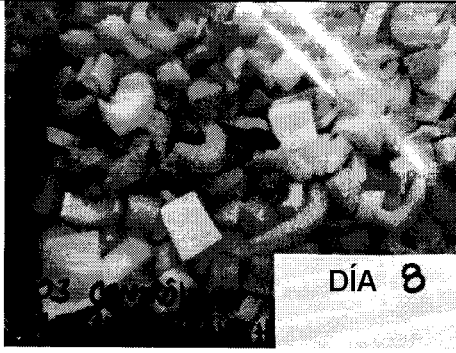
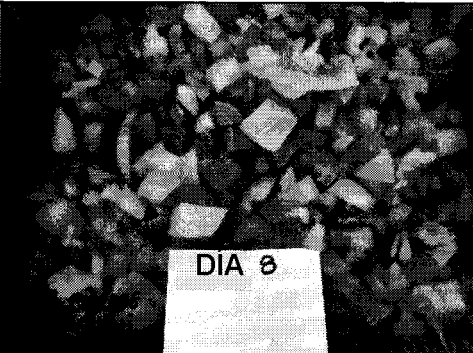

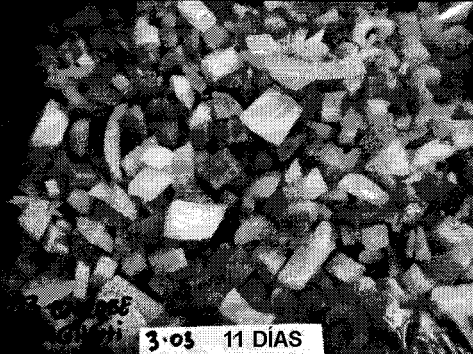


Tiempo (días)	Control	Recubiertos
8	 <p>DÍA 8</p>	 <p>DÍA 8</p>
11	 <p>3-03 11 DÍAS</p>	 <p>3-03 11 DÍAS</p>
20	 <p>20 DÍAS CONTROL MEZCLA ESPAGUETI</p>	 <p>20 DÍAS RECUBRIMIENTO MEZCLA ESPAGUETI</p>

Figura 7





Tiempo (días)	Control	Recubiertos
8		
15		

Figura 8