(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 393 685**

(51) Int. Cl.:

A23G 3/34 (2006.01)
A23G 3/38 (2006.01)
A23G 3/42 (2006.01)
A61K 9/28 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **08802261 .1**
(96) Fecha de presentación: **16.09.2008**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2187759**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **26.05.2010**

(54) Título: **Revestimientos duros a base de eritritol**

(30) Prioridad:

21.09.2007 EP 07018623

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:

27.12.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:

27.12.2012

(73) Titular/es:

CARGILL, INCORPORATED (100.0%)
15407 MCGINTY ROAD WEST
WAYZATA, MN 55391-5624, US

(72) Inventor/es:

GONZE, MICHEL, HENRI, ANDRÉ y
VERCAUTEREN, RONNY, LEONTINA, MARCEL

(74) Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 393 685 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

Revestimientos duros a base de eritritol.

La presente invención se refiere a un producto revestido, que incluye un núcleo y un revestimiento duro que rodea el núcleo, en el que el revestimiento duro está compuesto por lo menos por una capa de revestimiento, que comprende eritritol y uno o varios modificadores de cristalización, y a un procedimiento para preparar dicho producto revestido.

Los productos comestibles están revestidos a menudo con revestimientos duros o blandos, que permiten mejorar la apariencia visual de un producto, y conferir un sabor agradable al mismo, para preservar el sabor de un alimento comestible durante un período de tiempo más largo, con objeto de conservar cierto contenido húmedo, y proporcionar una barrera para los ingredientes de sabor desagradable o para los olores desagradables que se escapan del producto revestido y/o empeoran el sabor de éste.

Los revestimientos duros se preparan convencionalmente utilizando procedimientos de lavado que funcionan típicamente con sacarosa. Recientemente, los avances en las técnicas de revestimiento, tales como las anteriormente mencionadas, han permitido la utilización de otros materiales tipo hidratos de carbono para poder ser utilizados en lugar de la sacarosa. En particular, se han dedicado esfuerzos para desarrollar revestimientos sin azúcares para utilizarlos en productos comestibles, ya que los azúcares que se utilizaron típicamente, tales como la sacarosa, demostraron ser perjudiciales, para los dientes, provocando caries dentales, debido a la formación de ácidos en la boca. Por tanto, se han realizado grandes esfuerzos para desarrollar revestimientos para productos comestibles que estén fabricados con composiciones que contienen sustitutos de azúcares, en particular, los que contienen sustratos azucarados que pertenecen al tipo de compuestos poliólicos tales como xilitol, sorbitol, lactitol, maltitol, manitol y eritritol.

Uno de los compuestos que se han sugerido como sustitos de los azúcares en los revestimientos duros es el xilitol (véase, por ejemplo, US 4.681.766, US 4.786.511 y US 4.828.845. Un inconveniente del xilitol, sin embargo, es que es relativamente caro comparado con otros polioles que encajan como sustitutos de azúcares.

El sorbitol es otro sustituto conocido del azúcar, y uno de los polioles menos caros. Por tanto, se han realizado esfuerzos considerables para preparar revestimientos duros utilizando sorbitol, para reemplazar, por lo menos algo del xilitol bastante caro (véase, por ejemplo, US 5.536.511). Sin embargo, la utilización de sorbitol se ve dificultada por el hecho de que es higroscópico y no cristaliza fácilmente. Se han desarrollado diversos procedimientos para el revestimiento de sorbitol (véase, por ejemplo, US 4.238.510 y US 4.423.086), o mezclas de sorbitol y xilitol (véase, por ejemplo, US 5.536.511). Sin embargo, las propiedades de las capas de revestimiento obtenidas que contienen sorbitol nunca han sido satisfactorias. Alguno de los inconvenientes que se han observado en relación con los revestimientos de sorbitol son una distribución desigual, una superficie rugosa y una textura crujiente no satisfactoria, que pueden atribuirse a dificultades de cristalización que afectan a la apariencia del revestimiento final, así como a la ausencia de un efecto de enfriamiento, y la falta de una ventaja de un coste efectivo debido a la incorporación de sólo pequeñas cantidades de sorbitol.

Otros polioles que se han utilizado como sustitutos de azúcares en la preparación de revestimientos duros, incluyen lactitol y maltitol (véase, por ejemplo, US 4.840.797). Sin embargo, estos polioles requieren presentar una alta pureza, para obtener incluso la cristalización y revestimiento de buena calidad. Otro poliol que puede también utilizarse para la preparación de un revestimiento duro es el manitol. Sin embargo, la utilización de manitol puro puede asociarse con problemas en los procesos de lavado, ya que la solubilidad del manitol es relativamente baja y, de esta forma, demasiado disolvente, como agua, debería evaporarse.

Otro sustituto conocido del azúcar es el eritritol, un alcohol azucarado natural que se aprobó mundialmente para su utilización como edulcorante. El eritritol es un poliol tetraédrico que muestra la fórmula estructural $HOCH_2$-CHOH-CHOH-CH_2OH, estando comercialmente disponible como un polvo cristalino no higroscópico. No afecta al azúcar sanguíneo, no contribuye a la caída de los dientes (caries dental), no produce significativamente calorías y de forma distinta a algunos otros polioles, no provoca malestar gástrico, debido a su capacidad para ser absorbido por el organismo. Además, el eritritol es conocido por su efecto de enfriamiento.

El documento WO 95/07625 da a conocer un producto de goma de mascar, que comprende un sedimento gomoso cubierto por un eritritol que contiene un revestimiento duro. Preferentemente, el revestimiento duro está formado por una mezcla co-cristalizada entre 20 y 60% aproximadamente de eritritol en peso y entre un 40% a 80% en peso de xilitol. Sin embargo, la apariencia de estos revestimientos está a menudo afectada por problemas de cristalización, que dan lugar a revestimientos de los que se ha informado que se desprenden fácilmente a partir del núcleo, o porque tienen una superficie rugosa, y otros defectos superficiales. Se observó además que una gran cantidad de eritritol, es decir, una proporción ponderal de eritritol axilitol del 80:20 y del 90:10, conduce a superficies rugosas, grumosas, que son el resultado probable de dificultades en la cristalización.

El documento EP 1057414 M describe un revestimiento duro que produce una buena adhesión a núcleos de componentes farmacéuticos, mascables o de componentes comestibles, en particular, a núcleos de goma de

mascar. Por lo menos, un revestimiento duro incluye una mezcla de sorbitol y eritritol, estando presente el eritritol en una cantidad de entre el 1 y el 50% en peso de la mezcla. Sin embargo, EP 1057414 da a conocer que es difícil utilizar más del 50% en peso de eritritol, ya que con tales considerables cantidades, se producen problemas de cristalización, que conducen a superficies indeseables rugosas irregulares.

Además, EP 0753262 A2 describe una composición de revestimiento, de azúcar, que comprende eritritol, celulosa hidrosolubles y un medio acuoso, así como una preparación sólida que comprende un núcleo central de un medicamento, un alimento o similar, revestido con la composición de revestimiento de azúcar.

Además, WO 01/95738 A1 da a conocer un procedimiento para obtener productos de goma de mascar, revistiendo mediante núcleos de goma de mascar con un primer jarabe de revestimiento, que puede incluir eritritol como una masa endulzante y goma arábiga, y un segundo jarabe de revestimiento que comprende un endulzante de gran intensidad como el aspartano.

En vista de lo mencionado anteriormente, el objetivo de la presente invención es proporcionar otros productos con revestimientos que sean duros y a base de un sustituto del azúcar, en los que los revestimientos duros se mejoran con respecto a la cristalización y muestran propiedades favorables.

Este objetivo se alcanza mediante un producto revestido según la reivindicación 1, en el que un núcleo está rodeado por lo menos por una capa de revestimiento que incluye eritritol y uno o varios modificadores de la cristalización, y el procedimiento para preparar dicho producto revestido, tal como se expone en la reivindicación 6.

De este modo, según un primer aspecto, la presente invención se refiere a un producto revestido que comprende un núcleo y una capa de revestimiento dura alrededor de éste, donde el revestimiento duro incluye, por lo menos, una capa de revestimiento, que comprende eritritol y uno o varios de los modificadores de cristalización.

El eritritol constituye, por lo menos, el 85% en peso, preferentemente el 90% en peso, de por lo menos, una capa de revestimiento, mientras que el modificador de cristalización (i) constituye hasta el 10% en peso, preferentemente hasta el 5% en peso, más preferentemente hasta el 2% en peso, de por lo menos, una capa de revestimiento, seleccionándose a partir del grupo (A) constituido por gomas microbianas, agar agar, pectina, ácido algínico, alginato sódico, beta-glucanos, carragenina, glucomanano, goma guar, goma tragacanto, goma karaya, goma tara, goma fenogreco, goma garrofín, y sus mezclas, en particular, mezclas suyas de dos o más, o constituye (ii) hasta el 15% en peso, preferentemente hasta el 10% en peso, de por lo menos una capa de revestimiento, seleccionándose a partir del grupo (B), formado por maltitol, almidón, derivados del almidón, fibras hidrolizadas, fibras hidrolizadas parcialmente, fibras hidrosolubles de la dieta, glicerol, ácido glucónico, y derivados del ácido glucónico, ácido glucárico y sus derivados, ácido glucurónico y sus derivados, mono, di y triglicéridos y sus derivados, fosfolípidos, ésteres de ácidos grasos de polioles no gliceríllicos o alcoholes monovalentes, ésteres de mono-di o tri ácidos carboxílicos, con ácidos grasos, mono, di, u oligosacáridos, ésteres de azúcares, y sus mezclas, o (iii) constituye hasta el 15% en peso, preferentemente hasta el 10% en peso, de por lo menos una capa de revestimiento, siendo una combinación de por lo menos un compuesto del grupo (A) y por lo menos, un compuesto del grupo (B). Si sólo se utiliza un éster de azúcar como modificador de cristalización, puede ser cualquier alcohol azucarado, pero no eritritol. Entre los modificadores de cristalización mencionados anteriormente, están especialmente indicados para utilizar en la presente invención, las gomas vegetales.

Se ha encontrado inesperada y sorprendentemente que los modificadores de la cristalización que se describen en la presente memoria permiten controlar la cristalización de un revestimiento duro a base de eritritol, que es esencial para obtener buenos revestimientos duros. Más específicamente, los modificadores de cristalización que se utilizan en el contexto de la presente invención, dan lugar a una cristalización controlada y uniforme. Además, los modificadores de la cristalización actúan y pueden utilizarse como retardantes de la cinética de cristalización. Estos modificadores de la cristalización permiten la preparación de revestimientos duros sin azúcares o a base de eritritol reducido en azúcares, que se adhieran bien a un núcleo dado y muestren propiedades deseables de revestimiento, tal como la textura crujiente. Además, el eritritol utilizado en los revestimientos de la presente invención, proporciona un efecto deseable de revestimiento. Los revestimientos duros de la presente invención son, por tanto, apropiados, para diversas aplicaciones por ejemplo, para revestir preparaciones farmacéuticas y productos comestibles o mascables.

El término “gomas vegetales”, tal como se usa en la presente memoria, incluye todos los polisacáridos de gomas derivadas de plantas, tales como agar agar, pectina, ácido algínico, alginato sódico, betaglucanos, carragenina, glucomanano, goma guar, goma ghatti, goma tragacanto, goma karaya, goma tara, goma fenogreco y goma garrofín. Ejemplos preferidos de gomas vegetales en el contexto de la presente invención son la goma guar, goma garrofín, beta-glucanos, alginatos y carragenina.

Una goma vegetal particularmente preferida para utilizar en la presente memoria es la goma guar, que se define como un galactomanano que está formado por una estructura α-(1,4)-unida a β-D-manopiranosa con puntos de ramificación a partir de sus posiciones 6 unidades a la α-D-galactosa. No es iónica y está formada típicamente de 10.000 residuos aproximadamente. La goma guar es muy hidrosoluble y, por ejemplo, más soluble que la goma.

Otra goma vegetal preferida para utilizar en la presente invención es la goma garrofín, que es un galactomanano similar a la goma guar. Es polidispersa, no iónica, y está formada por aproximadamente 2.000 residuos. La goma garrofín es menos soluble y menos viscosa que la goma guar y se necesita su calentamiento para disolverla, siendo soluble en agua caliente.

Otra goma vegetal preferida según la presente invención es cualquier polisacárido que pertenezca al tipo de los beta-glucanos, que se definen como constituidos por polisacáridos lineales no ramificados de unidades β-(1,3)-D-glucopiranosa unidas en un orden al azar. Los beta-glucanos se encuentran, por ejemplo, en el tipo de semillas tales como trigo, cebada, avena y centeno.

Otra goma vegetal, aún, en el contexto de la presente invención, es el alginato, un grupo de polímeros lineales que contienen, residuos unidos de ácido β-(1,4)-D-mannurónico y de ácido α-(1,4)-L-gulurónico producidos por las algas marinas.

Otra goma vegetal preferida, aún, para ser utilizada en la presente invención es la carragenina. Este es un término genérico para polisacáridos preparados mediante extracción alcalina de algas marinas rojas. La carragenina incluye polímeros lineales de alrededor de 25.000 derivados de la galactosa. La estructura básica de la carragenina está formada por la alternancia de unidades conectadas de 3-β-D-galactopiranosa y 4-α-D-galactopiranosa. Existen tres tipos principales de carragenina comercial: kappa, lota y carragenina lambda.

El término “gomas microbianas”, tal como se utiliza en la presente memoria, quiere significar todos los polisacáridos de tipo gomoso de origen microbiano, por ejemplo, procedentes de algas, bacterias u hongos. Ejemplos suyos incluyen, por ejemplo, gomas gellan y xantan que son producidas por bacterias. Una goma microbiana preferida para utilizar en la presente invención es la goma xantan, un polímero microbiano resistente a la desecación que se prepara comercialmente mediante fermentación aeróbica sumergida. Xantan es un polielectrolito aniónico con una estructura β-(1,4)-D-glucopiranosa glucano que posee cadenas laterales de (3,1)-α-D-mannopiranosa-(2,1)-β-D-glucurónico-(4,1)-β-D-mannopiranosa en residuos alternantes.

En el contexto de la presente invención, el término “almidón” denota una mezcla de dos entidades moleculares, principalmente amilosa y aminopectina. La amilosa es el almidón polisacárido que está formado primariamente por largas cadenas de D-glucosa unidas por enlaces α-1,4 con un grado de polimerización (DP) de típicamente entre 500 a 5.000 aproximadamente. La amilopectina está formada por cadenas relativamente cortas de moléculas de D-glucosa unidas por enlaces α-1,4 interconectados por muchos puntos de ramificación α-1,6. El peso molecular de las moléculas de amilopectina es típicamente del orden de varios millones. La proporción de amilopectina a amilosa puede variar entre 100:0 y 10:90, dependiendo de origen de la planta. Los orígenes típicos comerciales del almidón que pueden utilizarse en la presente invención son el maíz, maíz céreo, maíz con alta amilosa, trigo, patatas, tapioca, arroz, guisantes, amilasa copiosa y sagú. Los almidones se organizan típicamente en forma de gránulos insolubles en agua fría con un diámetro, habitualmente del orden de entre 0,5 μm y 1,0 μm, aproximadamente.

Además del almidón pueden utilizarse también “derivados del almidón” o “almidones modificados”, en el contexto de la presente invención. Los derivados del almidón o los almidones modificados, según el significado en la presente invención, son productos de almidones cuyas propiedades han sido alteradas mediante medios físicos o químicos o introduciendo sustituyentes, y cuyas estructuras granulares y moleculares, respectivamente, se conservan más o menos. La modificación química puede incluir reacciones de esterificación o eterificación y oxidación, en los grupos hidroxilo en los átomos de carbono 2, 3 y 6 de los residuos de D-glucosa. Sustituyentes típicos en los grupos hidroxilos en los almidones modificados son los grupos acetilo, n-succinato octenilo, fosfato, hidroxipropilo, o carboximetilo. Además, la modificación puede conducir asimismo a la formación de entrecruzamientos mediante sustituyentes apropiados, tales como fosfato, adifato o citrato. Estas modificaciones químicas pueden seguirse por la escisión de los enlaces glucósicos α-1,4 y α-1,6. Tal degradación parcial del almidón se alcanza habitualmente mediante tratamiento con ácidos, agentes oxidantes o con enzimas hidrolíticas. Finalmente, los almidones modificados pueden también incluir almidones originales o modificados que han sido convertidos a una forma dispersable en agua fría, mediante un tratamiento húmedo-caliente, seguido por secado (por ejemplo, secado mediante tambor, o cocido mediante rociador). Preferentemente, como derivado del almidón, se utiliza el almidón ácido hidroxipropilo de tapioca.

Los términos “fibras hidrolizadas” y “fibras parcialmente hidrolizadas”, tal como se utilizan en la presente memoria, incluyen cualquier oligosacárido que proviene de la hidrólisis o de la hidrólisos parcial de fibras alimentarias, y que tienen un peso molecular de menos de 10.000 y un grado promedio de polimerización (DP) de 2 a 40, en particular de 3 a 30. Un ejemplo de dicha fibra hidrolizada o parcialmente hidrolizada son las dextrinas, que constituyen hidratos de carbono de bajo peso molecular producidas por la hidrólisis del almidón.

El término “fibras hidrosolubles de la dieta”, tal como se utiliza en la presente memoria, incluyen todas las fibras componentes de alimentos vegetales que no son digeribles y que están formados por polisacáridos que no pertenecen al almidón. Ejemplos típicos de fibras hidrosolubles de la dieta para su utilización en la presente memoria, son las quitinas y los fructanos, así como gomas vegetales y bacterianas.

Una fibra alimentaria hidrosoluble particular preferida es pectina, que consiste en un grupo heterogéneo de polisacáridos ácidos que se encuentra en los frutos y vegetales, y que se prepara principalmente a partir del desecho de los cítricos y de la pulpa de manzana. La pectina muestra una estructura compleja, en la que una gran parte de la estructura está formada por residuos homopoliméricos poli-α-(1,4)-D-ácido galacturínico parcialmente metilados con áreas peludas no gelificantes de secciones alternantes α-(1,2)-L-rammosil-α-(1,4-D-galacturonosil que contienen puntos de ramificación con cadenas laterales en su mayor parte neutras (1 a 20 residuos) de L-arabinosa y D-galactosa principalmente. Las propiedades de las pectinas dependen del grado de esterificación, que es normalmente del 70%. Las pectinas escasas en grupos metoxi (LM) están esterificadas menos del 40%, mientras que las pectinas altamente metoxiladas están esterificadas más del 43%, habitualmente el 67%.

Otra fibra alimentaria hidrosoluble preferida son los fructanos, que se definen como polisacáridos que están compuestos de unidades de fructosa, con, típicamente, una unidad glucosa terminal. Ejemplos específicos de fructanos son la inulina y el levano. La inulina está formada por cadenas de fructosa, que están en su mayor parte o exclusivamente conectadas entre ellas mediante uniones β-(2,1). La mayoría de las cadenas de inulina terminan en una unidad de glucosa, pero la presencia de dicha unidad de glucosa no es necesaria. Levan consiste en cadenas de unidades de fructosa que están en su mayor parte o exclusivamente conectadas entre ellas mediante uniones β-(2,6). Puede estar o no presente una unidad terminal de glucosa.

Otro modificador de la cristalización apropiado para su utilización en la presente invención es el ácido glucónico, lo que significa incluir cualquier sal suya, tal como gluconato sódico, así como derivados del ácido glucónico tales como lactona del ácido glucónico. El ácido glicárico puede utilizarse asimismo, y debe entenderse que puede incluirse cualquiera de sus sales, tales como el monoglucarato potásico, así como derivados del ácido glucárico tales como ésteres o lactonas del ácido glucárico. Además otros modificadores de cristalización apropiados para utilización en la presente invención, incluyen ácido glucurónico, lo que significa incluir todas sus sales, tales como ácido glucurónico sódico, y derivados del ácido glucurónico, tal como la glucuronolactona.

La expresión “mono-, di y triglicéridos y sus derivados”, tal como se utiliza en la presente invención, incluye, entre otros, ésteres de glicerol de ácidos grasos saturados o insaturados que tienen entre 10 a 30, preferentemente de 14 a 22, más preferentemente de 16 a 18, átomos de carbono. El término “triglicérido”, tal como se utiliza en la presente invención, significa incluir también aceites o grasas vegetales naturales tales como manteca de cacao. Un derivado de mono, di- y triglicéridos son por ejemplo ésteres de ácido cítrico de mono y diglicéridos de ácidos grasos.

El término “fosfolípidos”, tal como se utiliza en la presente invención, significa incluir fosfoglicéridos y esfingomielinos. Los fosfoglicéridos se prefieren para utilizarlos en la presente invención, es decir, fosfatidatos o sus fosfoésteres. Un ejemplo preferido es la fosfatidilcolina (lecitina).

Compuestos apropiados para utilizarlos en la presente invención que pertenezcan al grupo de “ésteres de ácidos grasos de polioles no glicerólicos” incluyen, por ejemplo, mono, di o triésteres de sorbitano con ácidos grasos. También son apropiados para su utilización en la presente invención ésteres de ácidos grasos de alcoholes monovalentes. La fracción ácido grasa en estos compuestos puede incluir cualquier ácido graso saturado o insaturado de cadena recta o ramificada. Preferentemente, el ácido graso posee de 10 a 30 átomos de carbono, especialmente de 14 a 22 átomos de carbono, prefiriéndose particularmente de 16 a 18 átomos de carbono. El alcohol monovalente tiene preferentemente de 1 a 10, en particular de 1 a 5, átomos de carbono.

El término “ésteres de ácidos mono-, di- o tricarboxílicos con ácidos grasos “significa cualquier éster de un ácido graso, de preferentemente un ácido graso tal como se ha definido anteriormente, con un ácido mono-, di- o tricarboxílico, en particular, ácido tartárico y ácidos mono-, di- o tricarboxílicos del ciclo del ácido cítrico.

Disacáridos preferidos que pueden utilizarse en la presente invención, incluyen isomaltulosa, trehalosa, sacarosa, malta, celobiosa y lactosa. Especialmente apropiados son isomaltulosa, trehalosa y sacarosa. Ejemplos de un “oligosacárido” apropiado para su utilización en la presente invención, es, por ejemplo oligofructosa. Si se desea que el revestimiento presente menos contenido en azúcar, es decir, esté libre de mono- y disacáridos, la capa de revestimiento no contendrá mono o disacárido.

La expresión “ésteres de azúcar” según la presente invención, se refiere preferentemente a ésteres sacarosa de ácidos grasos. Los ésteres de ácidos de sacarosa son surfactantes no iónicos formado por sacarosa como grupo hidrofílico y ácido graso como grupo lipofílico. Los ácidos grasos apropiados para formar los ésteres de azúcar son ácidos grasos que tienen por lo menos 10, preferentemente por lo menos 12, más preferentemente, por lo menos, 14 átomos de carbono, y preferentemente hasta 30, más preferentemente hasta 24, y particularmente preferido hasta 22 átomos de carbono. Las cadenas de carbono pueden ser lineales o ramificadas, y saturadas, o tener uno o más dobles enlaces. Ejemplos preferidos de dichos ácidos grasos son estearato, oleato, palmitato, miristato, laurato y similares.

Si la expresión “que incluye” se emplea en las especificaciones o en las reivindicaciones, significa que se tiene la intención de adoptar el significado de “formado por” o “formado exclusivamente por”.

Según la presente invención, una capa de revestimiento por lo menos, puede contener además uno o más aditivos, tales como edulcorantes artificiales, por ejemplo, aspartamo y sacarina, agentes dispersantes, por ejemplo, dióxido de titanio y talco, agentes colorantes formadores de películas, por ejemplo, gelatina, agentes aglomerantes y agentes saborantes, por ejemplo, aceites esenciales o sabores sintéticos, tal como se conoce en la técnica. Preferentemente, la capa de revestimiento no contiene celulosa o derivados de ésta y goma arábiga.

En una forma de realización preferida, el revestimiento duro del producto revestido de la presente invención, comprende más de una capa de revestimiento. En una forma de realización preferida, el revestimiento duro del producto revestido de la presente invención, está compuesto de 1 a 100 capas de revestimiento, en el que, por lo menos, una de estas capas de revestimiento, es una capa de revestimiento que comprende eritritol, uno o más modificadores de la cristalización y, opcionalmente, uno o más aditivos tal como se definieron anteriormente (a continuación, a lo que se aludirá a veces como “capa de revestimiento a base de eritritol”). Es decir, que el otro revestimiento puede comprender una o más capas de revestimiento basadas en el eritritol, y una o más capas que sean distintas a la capa o capas de revestimiento a base de eritritol, donde las capas de revestimiento a base de eritritol y las otras distintas capas pueden organizarse en el interior del revestimiento, en una secuencia. Preferentemente, el revestimiento incluye varias, por ejemplo 10 a 40, capas de revestimiento a base de eritritol, que se disponen consecutivamente una sobre otra.

Dentro del revestimiento, la capa de revestimiento a base de eritritol puede ser la primera capa, que está en contacto directo con el núcleo, o puede ser una capa que esté lo bastante cerca al núcleo como para afectar a la buena adhesión al núcleo. Por ejemplo, el núcleo puede pre-revestirse con una capa de unión, por ejemplo, gomas vegetales, maltodextrinas, jarabe de maíz, celulosa y sus derivados, almidón y sus derivados y similares, sobre la cual se aplica, por lo menos, una capa de revestimiento a base de eritritol.

Preferentemente el revestimiento duro constituye entre el 10 y el 80% en peso, más preferentemente entre el 20 y el 70% en peso, muy preferentemente entre el 30 y el 60% en peso, del producto revestido.

El núcleo del producto revestido de la presente invención no está particularmente limitado y puede componerse de cualquier material que pueda revestirse. Preferentemente, el núcleo está libre de azúcares. Por ejemplo, el núcleo puede consistir en un material seleccionado de entre el grupo constituido por preparaciones farmacéuticas, tales como comprimidos, productos masticables tales como gomas de mascar, y productos comestibles tales como productos dietéticos, golosinas y otros productos alimenticios, tales como nueces y frutos secos, para uso humano y animal. Las golosinas incluyen, por ejemplo, chocolate y productos que lo contienen, y golosinas que pueden estar en forma de comprimidos, pastillas, gelatinas, pastas masticables y similares.

Preferentemente, el núcleo constituye entre el 20 a 90% en peso, más preferentemente entre el 30 al 80% en peso, muy preferentemente entre el 40 al 70% en peso del producto revestido.

Según otro aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento para preparar un producto revestido que posee un revestimiento duro según la presente invención. Este procedimiento comprende las etapas siguientes:

(a) proporcionar una solución de revestimiento, en la que esta solución de revestimiento comprende un disolvente y una mezcla de revestimiento que incluye eritritol y uno o más de las modificaciones de cristalización anteriormente mencionados, y donde el eritritol constituye, por lo menos el 85% en peso de la mezcla de revestimiento;

(b) revestir una pluralidad de centros en un dispositivo de revestimiento de productos en movimiento, aplicando la solución de revestimiento a los diversos centros, mientras se mueven éstos mediante el dispositivo de revestimiento de productos en movimiento;

(c) secar la solución de revestimiento aplicada para obtener un producto revestido.

Con respecto a la etapa (a) del procedimiento, el disolvente de la solución de revestimiento es típicamente agua. Sin embargo, un experto en la materia puede seleccionar otros disolventes apropiados, dependiendo del revestimiento que vaya a llevarse a cabo y de los parámetros particulares del proceso que se utilicen.

Preferentemente, la solución de revestimiento contiene de 30 a 85% en peso de la mezcla de revestimiento y de 15 al 70% en peso del disolvente. La mezcla de revestimiento incluida en la solución de revestimiento comprende el 85 a 99,9%, preferentemente el 90 a 99%, más preferentemente el 95 a 98% en peso, de eritritol, y del 0,1 al 15%, preferentemente del 1 al 10%, más preferentemente del 2 al 5% en peso, de uno o de más modificadores de cristalización.

La mezcla de revestimiento puede también incluir escasas cantidades de aditivos, incluyendo edulcorantes artificiales, agentes dispersantes, agentes colorantes formadores, peliculares, agentes aglomerantes y agentes saborantes, tal como se ha descrito anteriormente. En una variación del procedimiento, estos aditivos pueden

añadirse también antes o después de la aplicación de la solución de revestimiento a la masa móvil de los centros. El agente aromatizante, por ejemplo, puede añadirse a la solución de revestimiento, o puede aplicarse mientras se está secando la capa de revestimiento aplicada, o después de que la capa de revestimiento se haya secado.

En la etapa (b), una pluralidad de centros se revisten aplicando la solución de revestimiento a éstos, mientras se desplazan la pluralidad de centros utilizando un dispositivo de revestimiento de productos en movimiento. El dispositivo de revestimiento de productos en movimiento, puede ser cualquiera que permita actuar sobre los centros que van a ser revestidos. De forma conveniente, el dispositivo de revestimiento de productos en movimiento consiste en una charola rotadora para secar muestras. Típicamente, la charola de revestimiento, presenta una forma ordinaria, es decir, forma de cáliz con un eje inclinado de rotación, o, alternativamente, de forma cilíndrica con eje horizontal. La aplicación de la solución de revestimiento a los centros, se lleva a cabo preferentemente dispersando una cantidad apropiada de la solución de revestimiento sobre la superficie de los centros móviles, y dejando que se distribuyera uniformemente sobre los centros. Preferentemente, la solución de revestimiento se suministra al dispositivo de revestimiento de productos en movimiento, o se aplica a los centros mediante una tobera caliente.

Los centros que se utilizan en la etapa (b) pueden consistir en cualquier pieza de material independiente de su forma y composición, siempre que permita el revestimiento, por lo menos, de una capa de revestimiento a base de eritritol, que se describe en la presente patente. En particular, los centros pueden ser núcleos sin revestimiento o núcleos pre-revestidos, donde los núcleos pueden ser tal como se definen anteriormente. Los núcleos pre-revestidos pueden contener ya una o varias capas de revestimiento, en cualquier secuencia, que puede ser la misma o distinta, y que puede incluir una o más de las capas de revestimiento a base de eritritol, preparadas según las etapas (b) y (c) del procedimiento de la presente invención. En una forma de realización preferida, el centro es un núcleo que está pre-revestido mediante una capa de unión hecha con, por ejemplo, gomas vegetales, maltodextrinas, jarabe de maíz, celulosa y sus derivados, almidón y sus derivados, y similares.

Después de aplicar la solución de revestimiento a los diversos centros en la etapa (b), el producto con revestimiento así obtenido, se seca en la etapa (c). Convenientemente, la etapa de secado puede llevarse a cabo dentro del dispositivo de revestimiento movible, insuflando aire seco y caliente. Preferentemente, el aire caliente utilizado posee una temperatura del orden de 15 a 45℃ y/o un conte nido en humedad de, por lo menos, el 50%, preferentemente, al menos, del 30%, de humedad relativa.

En una forma de realización preferida, la etapa (b) de revestir la pluralidad de centros, y la etapa (c) de secado del revestimiento aplicado, se repiten tantas veces como se desea, para permitir, sucesiva o intermitentemente, añadir una o más capas distintas de revestimiento. Típicamente, las etapas de revestimiento y secado, se repiten entre 1 y 99, habitualmente de 1 a 40 o de 1 a 25, en particular de 1 a 10 veces, para obtener una pluralidad de capas. El número específico y naturaleza de las capas de revestimiento, dependerá de la aplicación deseada, y puede determinarse experimentalmente de forma fácil por un experto en la materia.

El producto revestido obtenido mediante el procedimiento de la presente invención puede tratado, además para proporcionar al producto revestido con ciertas características deseables, tales como propiedades físicas y organolépticas, y/o el aumento de capacidad de atracción del producto. Por ejemplo, una golosina puede suministrarse con un revestimiento vidriado, suministrando el producto final con una superficie brillante y una barrera contra la humedad.

Preferentemente, el revestimiento duro constituye entre el 10 al 80% en peso, más preferentemente, entre el 20% y el 70%, en peso, muy preferentemente entre el 30 y el 60% en peso, del producto final revestido. Como ya se ha mencionado, la utilización de uno o más de los modificadores de cristalización de la presente invención, permite el control de la cristalización de un revestimiento a base de eritritol, llevando incluso a una cristalización y, consecuentemente a una mejora de las propiedades de la capa de revestimiento resultante.

Preferentemente, la composición y estructura del revestimiento duro es tal como se describe antes. En particular, las modificaciones de la cristalización se utilizan para preparar revestimientos de productos seleccionados de entre el grupo formado por preparaciones farmacéuticas, tales como comprimidos, productos mascables tales como gomas de mascar, y productos comestibles, tales como productos dietéticos, tales como, golosinas y otros productos, tales como nueces y frutos secos, para uso humano y animal. Las golosinas incluyen, por ejemplo, chocolate y productos que lo contienen, y golosinas que pueden estar en forma de comprimidos, pastillas, pastas de chicle, y similares. Preferentemente, los núcleos, así como los revestimientos, no contienen azúcares.

La presente invención se ilustra posteriormente mediante los Ejemplos siguientes.

Ejemplo 1

En los experimentos que se describen a continuación, se analizó el impacto de distintos modificadores del comportamiento de la cristalización del eritritol con respecto a la mejora de las propiedades de los revestimientos duros.

En primer lugar, se prepararon distintas muestras que iban a analizarse mediante la mezcla en seco del eritritol con un modificador de la cristalización en una proporción dada, mezclando la mezcla seca resultante en un dispositivo de baño aceitoso a 155℃, vertiendo la mezcla obtenida sobre una placa de aluminio, y dejando que, en el exterior, se cristalizara, seguido por la trituración de los productos cristalizados obtenidos.

A continuación, los productos triturados obtenidos de esta forma, se sometieron a un análisis calorimétrico diferencial mediante escaneo (DSC) utilizando un calorímetro diferencial de escaneo Q100 de TA Instruments. Se calentaron las muestras dos veces en un crisol aislado a gran presión entre –60℃ a 180℃, a una tasa de calentamiento de 5℃/min. Durante el enfriamiento controlado desde 180℃ a –60℃, a 5℃/min, se midier on la temperatura de iniciación de la cristalización (T_{sc}) y la entalpia del pico de cristalización (H_{cp}).

Los resultados del análisis DSC del eritritol (ErOH) mezclado con un modificador apropiado de cristalización, para la utilización en el contexto de la presente invención, así como del eritritol sólo como control, se muestran en la Tabla 1 siguiente.

TABLA 1

Efecto de los distintos modificadores de cristalización sobre la temperatura al comienzo de la cristalización (T_{sc}) y la entalpía del pico de cristalización (H_{cp}).

	T_{sc} [℃]	H_{cp} [J/g]
ErOH estándar (control)	51,0	192,7
Carragenina ErOH/iota UTH18 (97:3 (peso/peso)	31,5	156,1
ErOH/mono-diglicéridos (98:2 (peso/peso))	28,3	150,9
ErOH/lactona ácido glucónico (90:10 (peso/peso))	43,9	6,9
ErOH/glicerol-triacetato (98:2 (peso/peso))	37,2	171,5

Estos resultados muestran que los modificadores de la cristalización cambian significativamente el comportamiento de la cristalización del eritritol y permiten controlar ésta. Efectos similares se observaron para otros modificadores de la cristalización, tales como la goma guar, trehalosa, algogel, estearina de palma, e isomaltulosa.

Así, la utilización de los modificadores de la cristalización que se describe en esta invención, permite el control y la mejora del comportamiento de cristalización de los revestimientos duros a base de eritritol y, como resultado, permite la preparación de revestimientos duros mejorados, para distintas aplicaciones, tales como para productos farmacéuticos, comprimidos y productos comestibles o mascables.

Ejemplo 2

En los experimentos que se describen a continuación, se analizó el impacto de distintos modificadores de cristalización, respecto al comportamiento de cristalización del eritritol con respecto a la mejora de las propiedades de los revestimientos duros en solución.

En primer lugar, se prepararon distintas muestras para analizarse, mezclando eritritol con un modificador de cristalización en una proporción dada, teniendo una solución de eritritol al 60% en peso, disolviendo la mezcla resultante en un horno microondas. Cuando se disolvió todo, la mezcla se llevó a un baño acuoso a 85℃ durante 10 minutos. Después, la muestra se dispuso en una placa de agitación magnética a 250 rpm a 25℃. En la solución se dispuso un lector térmico, midiéndose la temperatura.

Los resultados se muestran en la tabla 2 siguiente.

TABLA 2

Efecto de los distintos modificadores de cristalización sobre la temperatura inicial de cristalización (T_{sc}), la temperatura final de cristalización (T_e) y el tiempo de cristalización (t).

	T_{sc} [℃]	T_e [℃]	T (sec)
ErOH puro (control)	43,6	48,6	79
Carragenina ErOH/kappa (99:7:0,3 (peso/peso))	35,8	39,9	150
ErOH/alginato (Cargill Algogel 5541 (99:1 (peso/peso))	34,3	42,9	92

Estos resultados muestran que los modificadores de cristalización cambian significativamente el comportamiento de la cristalización (es decir, la temperatura y tiempo de ésta) del eritritol y permite controlar la cristalización.

Así, la utilización de los modificadores de la cristalización que se describe en la presente invención permite controlar y mejorar el comportamiento de cristalización de los revestimientos duros a base de eritritol y, como resultado, permite la preparación de revestimientos duros mejorados para distintas aplicaciones tales como productos farmacéuticos, como comprimidos y productos mascables o comestibles.

REIVINDICACIONES

1. Producto revestido, que comprende un núcleo y un revestimiento duro que rodea al núcleo, en el que el revestimiento duro incluye por lo menos una capa de revestimiento, que comprende eritritol y uno o más modificadores de cristalización, en el que el eritritol constituye por lo menos el 85% en peso de dicha por lo menos una capa de revestimiento, y en el que el modificador de cristalización constituye hasta el 10% en peso, preferentemente hasta el 5%, más preferentemente hasta el 2%, de dicha por lo menos una capa de revestimiento, y se selecciona de entre un grupo (A) constituido por gomas microbianas, agar agar, pectina, ácido algínico, alginato sódico, beta-glucanos, carragenina, glucomanano, goma guar, goma ghatti, goma tragacanto, goma karaya, goma tara, goma fenogreco, goma garrofín, y mezclas de dos o más de los mismos, o constituye hasta el 15% en peso de dicha por lo menos una capa de revestimiento y se selecciona de entre un grupo (B) que consiste en maltitol, almidón, derivados de almidón, fibras hidrolizadas, fibras parcialmente hidrolizadas, fibras alimentarias hidrosolubles, glicerol, ácido glucónico y derivados de ácido glucónico, ácido glucárico y derivados de ácido glucárico, ácido glucurónico y derivados de ácido glucurónico, mono-, di- y triglicéridos y derivados de los mismos, fosfolípidos, ésteres de ácidos grasos de polioles no glicerólicos o alcoholes monovalentes, ésteres de ácidos mono-, di-. o tricarboxílicos con ácidos grasos, mono-, di- u oligosacáridos, ésteres de azúcar, y mezclas de los mismos, o el modificador de la cristalización es una combinación de por lo menos un compuesto del grupo (A) y por lo menos un compuesto del grupo (B) en una cantidad de hasta un 15% en peso de dicha por lo menos una capa de revestimiento.

2. Producto revestido según la reivindicación 1, en el que el revestimiento duro comprende de 1 a 100 capas de revestimiento.

3. Producto revestido según la reivindicación 1 ó 2, en el que el núcleo se selecciona de entre el grupo que consiste en preparaciones farmacéuticas y productos comestibles o mascables.

4. Producto revestido según la reivindicación 3, en el que el núcleo es una golosina.

5. Producto revestido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicha por lo menos una capa de revestimiento comprende además uno o más aditivos seleccionados de entre el grupo que consiste en edulcorantes artificiales, agentes dispersantes, agentes colorantes, formadores peliculares, agentes aglomerantes y agentes aromatizantes.

6. Procedimiento para preparar el producto revestido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende:

proporcionar una solución de revestimiento, en la que la solución de revestimiento comprende un disolvente y una mezcla de revestimiento que comprende eritritol y dicho uno o más modificadores de cristalización, y en la que el eritritol constituye por lo menos un 85% en peso de la mezcla de revestimiento;

revestir una pluralidad de centros en un dispositivo de revestimiento de productos en movimiento mediante la aplicación de la solución de revestimiento a la pluralidad de centros, al tiempo que se desplaza la pluralidad de centros mediante el dispositivo de revestimiento de productos en movimiento;

secar la solución de revestimiento aplicada para obtener el producto revestido.

7. Procedimiento según la reivindicación 6, en el que el disolvente de la solución de revestimiento es agua.

8. Procedimiento según la reivindicación 6 ó 7, en el que la mezcla de revestimiento comprende del 85 al 99,9% en peso de eritritol y del 0,1 al 15% en peso de dicho uno o más modificadores de cristalización.

9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que la solución de revestimiento contiene entre el 30 y el 85% en peso de la mezcla de revestimiento y entre el 15 y el 70% en peso del disolvente.

10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que las etapas de revestimiento y secado se repiten de 1 a 99 veces.

11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en el que la solución de revestimiento se aplica a la pluralidad de centros, suministrándola mediante una tobera calentada.