

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 644**

51 Int. Cl.:

A23G 3/42

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.05.2015 PCT/NL2015/050321**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.11.2015 WO15170983**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2015 E 15731133 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 3139761**

54 Título: **Caramelo masticable que comprende un almidón altamente ramificado (AAR) y procedimiento para proporcionar el mismo**

30 Prioridad:

08.05.2014 EP 14167562

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

08.10.2019

73 Titular/es:

**COÖPERATIE AVEBE U.A. (100.0%)
Prins Hendrikplein 20
9641 GK Veendam, NL**

72 Inventor/es:

**BAKKER, WYBREN;
BUWALDA, PIETER LYKLE y
TOMASOA, DAVID THOMAS BENJAMIN**

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 726 644 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

Caramelo masticable que comprende un almidón altamente ramificado (AAR) y procedimiento para proporcionar el mismo

5 La presente invención se refiere a caramelos masticables y a procedimientos para producirlos.

10 A los consumidores les gustan las golosinas gelificadas. Las golosinas gelificadas se denominan a veces gominolas, gelatinas o gotas de goma. Entre otros ejemplos se incluyen gomas de frutas, caramelos blandos, regaliz, nubes, etc. Las golosinas gelificadas masticables a menudo se mastican, ya que tienen una textura firme y elástica apreciada por los consumidores. A medida que se mastican las golosinas gelificadas, se descomponen en trozos más pequeños, que posteriormente se disuelven en la boca. Estos pequeños trozos de golosina se disuelven lentamente en la boca y proporcionan sabor y dulzura a medida que se disuelven en un jarabe agradable durante la masticación.

15 Los caramelos masticables contienen, como mínimo, un agente gelificante. El agente gelificante crea una matriz de gel a lo largo de la golosina mediante sus cadenas débilmente conectadas. La cantidad y longitud de las cadenas de agente gelificante, y las conexiones entre las cadenas, crean una matriz flexible y elástica con agua que llena los espacios entre las cadenas y alrededor de las mismas.

20 Entre los agentes gelificantes convencionales se incluyen polisacáridos, tales como alginatos, pectinas, carrageninas, goma arábiga y almidones, tales como almidones degradados u oxidados. También se ha dado a conocer la utilización de derivados de goma de garrofín. Alternativamente, hay proteínas con propiedades similares, tales como gelatina, caseína, fracciones de proteína de patata y similares.

25 La base de un caramelo masticable es una combinación de azúcar y jarabe de glucosa y un agente gelatinizante, por lo que durante el procesamiento no se produce ninguna reacción de Maillard. Entre los ejemplos de agentes gelatinizantes están la gelatina, la goma arábiga, la maltodextrina o un almidón modificado. Se incluye una cierta cantidad de grasa para mejorar la textura y prevenir la excesiva adherencia en la boca. La mezcla después del amasado se extrae y se airea, proceso que da como resultado un producto ligeramente elástico que tiene una textura de tipo grasa.

30 Los masticables tienen un efecto duradero en la boca, algo así como el chicle, pero sin la presencia de la base de goma insoluble. El caramelo masticable puede tener una textura no granulada o granulada, esta última puede obtenerse mediante recristalización de la sacarosa durante la extracción. Para obtener un excelente efecto duradero del producto final, se utiliza generalmente gelatina en la formulación. La capacidad de masticación está dictada por el nivel de gelatina. Los otros agentes gelatinizantes mencionados no dan lugar a las propiedades elásticas deseadas después del estirado de la masa.

35 La gelatina es un ingrediente importante en aplicaciones de golosina basadas en gominolas y nubes. Las propiedades únicas de tipo elástico hacen que sea un ingrediente ideal. Sin embargo, muchos de los agentes gelificantes conocidos tienen uno o más inconvenientes. Por ejemplo, la gelatina, aunque tiene propiedades físicas atractivas, a menudo no es un agente gelificante preferente para este tipo de productos alimenticios. La gelatina es de origen animal y, por lo tanto, los vegetarianos y veganos no pueden comer productos que se hacen con ella. Además, generalmente la gelatina no se puede consumir por ciertos grupos religiosos, a menos que se justifique una separación estricta de los restos de sacrificio de animales, lo que conlleva costes elevados. Aún más, al derivarse de animales implica que siempre hay una preocupación por alertas alimentarias, tales como, por ejemplo, la enfermedad de las vacas locas, la fiebre porcina, piensos animales con dioxinas, etc. Por consiguiente, existe una preferencia por los agentes gelificantes que no son de origen animal. Además, el precio de la gelatina ha aumentado debido a la escasez de ciertos tipos de gelatina y al aumento de la demanda en una situación de suministro ya escasa.

40 La goma arábiga, también conocida como goma de acacia, "chaar gund", "char goond" o "meska", es una goma natural producida de savia endurecida tomada de dos especies del árbol de acacia; Senegalia (Acacia) senegal y Vachellia (Acacia) seyal. La goma se cosecha comercialmente a partir de árboles silvestres en todo el Sahel, desde Senegal hasta Somalia, aunque históricamente ha sido cultivada en Arabia y Asia Occidental. La goma arábiga es una mezcla compleja de glucoproteínas y polisacáridos. Históricamente, era la fuente de los azúcares arabinosa y ribosa, los cuales fueron descubiertos y aislados a partir de ella por primera vez, y llevan su nombre. La goma arábiga se utiliza principalmente en la industria alimentaria como estabilizante. Es comestible y tiene el número E E-414. Dado que el árbol de acacia crece en climas bastante áridos alrededor del ecuador que a menudo padecen sequías severas y guerras, el suministro y, por tanto, la fijación de precios de la goma arábiga es bastante poco fiable. Además, el color de los productos varía entre ámbar claro y marrón muy oscuro, este último proporciona problemas en la fabricación de productos (semi)claros o transparentes.

65 A lo largo de los años se han realizado muchos intentos con almidones para sustituir la gelatina o la goma arábiga. Los almidones son agentes gelificantes bien establecidos para caramelos blandos, que ofrecen una gama de

5 texturas para la reformulación o creación de diferentes productos. Los ingredientes basados de almidón pueden acelerar los tiempos de secado y mejorar la eficiencia de procesamiento, además de proporcionar ahorro para fabricantes de materias primas. Al sustituir solo una parte de la gelatina con productos basados en almidón, las estructuras de costes de fórmula se pueden mejorar sin cambiar significativamente el producto terminado. Por ejemplo, se ha demostrado que los almidones de tapioca oxidados y el almidón de maíz modificado compensan efectivamente el 15-20% de la gelatina en las formulaciones, por ejemplo, en la producción de caramelos de goma de frutas suaves y claros. De este modo, es conocida en la técnica la sustitución parcial de gelatina por almidones para hacer que el producto sea más atractivo económicamente. En cambio, la sustitución completa de gelatina por un almidón o derivado de almidón habitualmente ha acabado en un producto que es insuficiente en cumplir con los criterios de las propiedades del producto final, y/o en el proceso para su elaboración.

15 La sustitución de la gelatina en golosinas masticables ya ha sido objeto de una serie de solicitudes y publicaciones de patentes. En el documento EP 1023841, la gelatina se sustituye por un almidón oxidado o, más preferentemente, por una combinación de almidón oxidado y goma arábiga. El contenido de almidón oxidado de la golosina masticable puede variar entre el 0,5 y el 20% (p/p) pero, preferentemente, se sitúa entre el 5 y el 10% (p/p). Además, el almidón oxidado se combina con goma arábiga, que se utiliza preferentemente en una cantidad del 1 al 8% (p/p). Los ejemplos de esta solicitud muestran que la gelatina se sustituye por una cantidad de almidón oxidado y goma arábiga. Esta cantidad es sustancialmente mayor que la cantidad de gelatina utilizada normalmente.

20 En el documento EP 979611, la gelatina se sustituye por una combinación de gluten de trigo y maltodextrina. De este modo, el gluten de trigo se añade en una cantidad de entre el 0,5 y el 10% (p/p), preferentemente, entre el 0,5 y el 5% (p/p). La maltodextrina se utiliza en una cantidad de entre el 0,5 y el 15% (p/p), preferentemente entre el 0,5 y el 5% (p/p). El gluten de trigo se define en el presente documento como gluten de trigo vital, fracciones de gluten de trigo vital, gluten de trigo modificado, gluten de trigo (parcialmente) hidrolizado y/o mezclas de los mismos. La maltodextrina utilizada tiene un DE (equivalente de dextrosa) de 0,1 a 20 DE, preferentemente, entre 4 y 10 DE y, más preferentemente, un DE de 5, y puede obtenerse de cualquier fuente de almidón disponible. Por lo tanto, un solo producto, la gelatina, se sustituye por una combinación de productos, de modo que la maltodextrina se cocina con la masa azucarada, mientras que el gluten de trigo se dispersa en agua a 60°C y se incorpora a la masa justo antes o durante el proceso de estirado de la masa. El documento WO2007/051485 da a conocer una golosina masticable, que comprende un agente gelatinizante para proporcionar una textura masticable a la golosina masticable, caracterizada por que el agente gelatinizante comprende una fracción de gluten de trigo enriquecida con gliadina.

35 El gluten es una proteína en ciertos cereales comunes, tales como el trigo, la cebada y el centeno. Debido a la omnipresencia de estos cereales, el gluten se encuentra en un gran número de productos alimenticios disponibles en el mercado. La naturaleza ubicua del gluten causa dificultades para todas las personas que son sensibles al gluten. La enfermedad celíaca, también conocida como enteropatía sensible al gluten o intolerancia al gluten, es una enfermedad autoinmunitaria que se considera una de las enfermedades más mal diagnosticadas de nuestro tiempo y, sin embargo, afecta potencialmente, como mínimo, al 1% de nuestra población (aproximadamente 3 millones de personas). Es el resultado de una respuesta inmunitaria a la ingestión de gluten que daña el intestino delgado. Los nutrientes pasan a través del intestino delgado en lugar de ser absorbidos. Entre los innumerables síntomas posibles de la enfermedad celíaca se encuentran la diarrea, la pérdida de peso, la distensión abdominal, la debilidad, el desgaste muscular, el retraso del crecimiento y la desnutrición. Hasta la fecha, no existe remedio para la enfermedad celíaca y el único tratamiento es una dieta sin gluten de por vida. Por lo tanto, los productos sin gelatina, según los documentos EP0979611 o WO2007/051485 no son adecuados para el consumo por parte de personas con enfermedad celíaca, alergia al trigo, sensibilidad al gluten o individuos autistas que se benefician de eliminar el gluten de sus dietas.

50 Por lo tanto, los inventores de la presente invención se propusieron dar a conocer un agente gelificante basados en plantas que pueda sustituir completamente a los productos derivados de animales, tales como la gelatina, de modo que el producto alimenticio final sea adecuado no solo para vegetarianos, veganos o grupos religiosos, sino también para aquellos que padecen (incluso sin saberlo) una enfermedad celíaca. Además, se buscó utilizar una fuente natural con una disponibilidad confiable y que no sufra grandes cambios de precios. En particular, se buscó dar a conocer caramelos masticables de fruta y sin gelatina ni gluten, que muestren una duración similar (elasticidad), perfil de textura similar y sensación en boca similar al tipo estándar con gelatina.

60 Se descubrió sorprendentemente que estos objetivos podrían alcanzarse mediante la identificación de almidón altamente ramificado (AAR) como un agente gelificante versátil para productos alimenticios. Por ejemplo, el AAR podría sustituir completamente a los gelificantes convencionales, incluida la goma arábiga y la gelatina, sin sacrificar las propiedades semiblandas, no pegajosas y masticables del producto. Por lo tanto, el almidón altamente ramificado ofrece atributos de textura, estabilidad y sensación en boca similares a los proporcionados por la gelatina, sin comprometer la calidad alimentaria de la golosina final.

65 Por consiguiente, la presente invención da a conocer un caramelo masticable que comprende un agente gelificante basado en almidón, en el que dicho agente gelificante es un almidón altamente ramificado (AAR) obtenido por tratamiento de almidón o un derivado de almidón con enzima de ramificación de glucógeno (EC 2.4.1.18), y en el

que dicho AAR tiene un grado de ramificación molecular de, como mínimo, el 6%, en el que el grado de ramificación molecular se define como el porcentaje de enlaces glucosídicos α -1,6 del total de enlaces glucosídicos α -1,6 y α -1,4 ($(\alpha$ -1,6 / (α -1,6 + α -1,4) * 100%).

5 La idoneidad del AAR como agente gelificante en caramelos masticables no se ha dado a conocer ni sugerido en la técnica. En contraste, la introducción de estructuras ramificadas en almidón se correlaciona consistentemente con una tendencia disminuida a gelificar por retrogradación. Por ejemplo, el documento US 6.803.459 B2 enseña que los almidones ramificados y los hidrolizados de almidón ramificados superan los problemas de retrogradación típicamente asociados con moléculas de almidón lineales, no ramificadas. Se dice que los almidones ramificados son más estables en solución, dando como resultado una tendencia reducida a la turbidez o a la precipitación.

10 El documento US2009/0022872 describe, de la misma manera, la fabricación y la utilización de almidón densamente ramificado que tiene una marcada resistencia a la retrogradación y una solubilidad acuosa mejorada en comparación con el almidón licuado lineal.

15 El documento EP 0690170 B1 se refiere a un proceso que produce almidones de baja viscosidad que son estables en el tiempo, lo que significa que no se produce gelificación posterior. Los almidones ramificados se mencionan entre los almidones adecuados.

20 El documento US2012/121873 (A1) describe la aplicación de almidón ramificado como pegamento. De nuevo, se observa una viscosidad muy estable y baja, lo que significa que no hay gelificación posterior.

25 El documento JP2003144187 da a conocer una propiedad similar del almidón ramificado, al afirmar que no se produce gelificación incluso en condiciones de refrigeración.

30 El documento EP 1943908 se refiere a hidratos de carbono de almacenamiento de digestión lenta que tienen un grado de ramificación de, como mínimo, el 8,5-9%, y a la utilización de los mismos como alimento o producto alimenticio. Aunque se menciona generalmente que los productos alimenticios pueden comprender productos de panadería que incluyen barras de caramelo, no se enseña ni se sugiere específicamente su utilización como sustituto de gelatina en un producto estirado (aireado) tal como caramelos masticables o gomas de frutas. El documento WO2008/044586 menciona la preparación de chocolate utilizando almidón altamente ramificado.

35 El documento JP H108026 da a conocer un producto de gelatinización de almidón preparado con enzima de ramificación de almidón. El producto basado en almidón se utiliza en alimentos gelificados, entre los que se incluyen gelatinas. No se menciona nada sobre caramelos masticables o gomas de frutas.

40 El documento EP 1342417A da a conocer piezas de golosina gelificadas que contienen poca o ninguna gelatina, y un procedimiento para preparar las mismas, en el que se utiliza una suspensión de almidón rico en amilopectina y goma de carragenina con edulcorante.

45 El documento KR 880000981 B1 describe una goma de chicle suave formulada a partir de goma de base, sacarosa o dextrina, glucosa, almidón de amilopectina, glicerol y aromatizantes.

El documento FR 2338651 A1 describe un proceso para preparar un caramelo blando, en el que se utiliza gelatina, goma arábica o amilopectina como aglutinante.

50 El documento WO2009/080838 da a conocer la utilización de una composición de almidón en una golosina blanda para sustituir la gelatina, en el que la composición de almidón puede ser un almidón de raíz o de tubérculo de amilopectina no estabilizado no reticulado o, tal como amilopectina de patata o almidón de tapioca.

55 Si bien estos almidones de tipo "ceroso" ricos en amilopectina se consideran ramificados, son estructural y funcionalmente distintos del AAR utilizado en la presente invención, que se obtiene por tratamiento de almidón o un derivado de almidón con un enzima de ramificación de glucógeno (EC 2.4.1.18) y con un grado de ramificación molecular de, como mínimo, el 6%.

60 Por lo tanto, la técnica anterior no enseña o sugiere la utilización de almidón altamente ramificado como agente gelificante en un producto estirado (aireado) como un caramelo masticable. No se ha podido predecir que el AAR como agente de gelatinización pueda dar lugar a las propiedades elásticas deseadas después del estirado de la masa, tal como se describe en la presente invención.

65 El almidón normal se compone de dos constituyentes, la amilosa virtualmente lineal que tiene enlaces glucosídicos alfa, 1-4 y la amilopectina ramificada alfa, 1-6. También hay variantes de almidón con casi exclusivamente amilopectina (cerosa) o que contienen una elevada cantidad de amilosa. Enzimas de ramificación (BE) son enzimas capaces de convertir los enlaces glucosídicos alfa, 1-4 presentes en amilopectina y amilosa en enlaces alfa, 1-6, creando de este modo nuevos puntos de ramificación. Cuando se incuban con almidón gelatinizado, la amilosa y/o las cadenas laterales largas de la amilopectina se transfieren a la amilopectina con la creación de nuevos enlaces

alfa, 1-6 glucosídicos. Esto da lugar a un acortamiento de la longitud media de las cadenas laterales y una reducción significativa de la capacidad de interacción de las moléculas ramificadas.

5 El AAR para su utilización en la presente invención tiene un grado de ramificación molecular de, como mínimo, el 6%. Preferentemente es, como mínimo, el 6,5%, por ejemplo, en el intervalo de, aproximadamente, 7 a, aproximadamente, el 10%. El grado de ramificación molecular, tal como se utiliza en el presente documento, se refiere a la cantidad relativa de enlaces glucosídicos α -1,6 sobre el total de enlaces glucosídicos α -1,6 y α -1,4 ($(\alpha$ -1,6/(\alpha-1,6 + α -1,4) * 100%) y puede determinarse mediante procedimientos conocidos en la técnica, por ejemplo, utilizando una combinación de determinación de final de reducción/isoamilolisis (Palomo M y otros 2009 Appl. Environm. Microbiology, 75, 1355-1362; Thiemann, V. y otros, 2006 Appl. Microb. y Biotechn. 72: 60-71) y midiendo la cantidad total de carbohidratos presentes a través del procedimiento de antrona/ácido sulfúrico (véase, por ejemplo, Fales, F. 1951 J. Biol. Chem. 193: 113-124). Típicamente, el grado de ramificación no excede el 11-12%.

15 El derivado de almidón resultante (denominado en el presente documento AAR) tiene un peso molecular promedio (Mw) que oscila entre 0,5*10⁵ g/mol y 1*10⁶ g/mol, preferentemente entre 0,8*10⁵ g/mol y 1,8 *10⁵ g/mol, más preferentemente entre 1*10⁵ g/mol y 1,6*10⁵ g/mol. El AAR típicamente tiene un peso molecular promedio (Mw) de, aproximadamente, 1,2*10⁵ g/mol. El peso molecular se puede determinar utilizando diferentes técnicas, conocidas por el experto en la materia. El peso molecular del AAR de la presente invención se determinó por GPC-MALLS-RI de Wyatt, EE. UU., equipado con un instrumento de dispersión de luz de multiángulos (DAWN EOS) y un viscosímetro en línea (Viscostar). El índice de refracción se determinó con RI2000 (Schambeck, Alemania). Se utilizó el siguiente conjunto de columnas: como columna protectora PwXL (Viscotek, EE. UU.) y como columnas de cromatografía dispuestas en serie: G4000PwXL y G5000PwXL (Viscotek, EE. UU.). Se utilizó una mezcla de NaNO₃ 50 mM y NaCl 0,1 M y azida como solución de elución. Las muestras se solubilizaron en el tampón (mencionado anteriormente, 1 mg/ml) y se filtraron contra 0,45 μ m antes de la inyección en el sistema. Se inyectaron 0,2 ml. El caudal fue de 0,400 ml/min. La precisión del sistema se verificó utilizando estándares de dextrina (50K, 200K, 400K y 800K).

20 Aunque el AAR es perfectamente adecuado como agente gelificante único, también están previstas mezclas de AAR y otros agentes gelificantes (basados en plantas). En un aspecto, el caramelo masticable está esencialmente libre de gelatina u otro ingrediente derivado de animales. En una realización, el caramelo masticable está (también) libre de cualquier gluten. En un aspecto específico, el caramelo masticable no tiene gelatina ni gluten.

35 En una realización, el caramelo masticable comprende AAR en una cantidad de, como mínimo, el 0,2%, preferentemente, como mínimo, el 0,5% en peso de la composición total. Por ejemplo, se descubrió que los caramelos masticables y las gomas de frutas que comprenden, aproximadamente, del 0,5 al 1,5% en peso, por ejemplo, aproximadamente, el 0,8% en peso, de AAR tienen una buena capacidad de procesamiento, las propiedades organolépticas deseadas y una vida útil prolongada (por ejemplo, cuando se almacena a temperatura ambiente durante, como mínimo, un año).

40 Se puede utilizar cualquier almidón nativo o no modificado como material de partida para obtener el AAR para su utilización en la presente invención. Por ejemplo, el derivado altamente ramificado se puede derivar de variantes de plantas no OGM y OGM de diversas fuentes, tales como la patata, el maíz, el trigo, la tapioca, la patata cerosa, el maíz ceroso, la tapioca cerosa, la patata rica en amilosa y el maíz rico en amilosa, etc. En una realización, se utiliza almidón de patata.

45 Además, los almidones modificados son adecuados para ser utilizados, entre los que se incluyen maltodextrinas de bajo DE o almidón tratado con amilomaltasa (por ejemplo, Etenia). En una realización, el derivado de almidón es almidón tratado con alfa-amilasa.

50 También se incluyen los almidones modificados químicamente. Por ejemplo, el material de partida es un derivado de almidón seleccionado entre el grupo formado por los productos de hidrólisis ácida o enzimática del almidón y los productos de las modificaciones químicas y físicas del almidón de cualquier tipo.

55 El BE utilizado puede provenir de cualquier fuente microbiana pero, preferentemente, de un microorganismo termófilo o mesófilo, tal como *Aquifex aeolicus* o *Rhodothermus obamensis*. Por consiguiente, en una realización, el enzima de ramificación de glucógeno es un enzima termoestable de ramificación de glucógeno obtenida a partir de un organismo mesofílico o termofílico, preferentemente un enzima de ramificación de glucógeno de *Aquifex aeolicus* o *Rhodothermus obamensis*.

60 Los almidones que pueden ser ramificados se derivan de cualquier fuente. Bien conocidos por los expertos son los almidones de patata, tapioca, maíz, trigo, boniato, plátano, anacardo, mijo, arroz, triticale, guisantes, lentejas, judías, etc. Todos estos almidones tienen una proporción de amilosa a amilopectina del orden de 1:3 a 1:7. Los almidones que comprenden más del 95% de amilopectina se conocen como almidones cerosos. Nuevamente, pueden derivar de una serie de fuentes. Patata, tapioca, maíz, trigo, arroz sorgo. Otras fuentes de almidones tienen niveles elevados de amilosa que van del 30% al 90% de amilosa sobre la materia seca del almidón. Ejemplos bien conocidos son almidón de judía mungo, guisantes arrugados, almidones de maíz con alto contenido de amilosa, etc.

Esta lista no está completa, pero se entiende que el almidón, el almidón con alto contenido de amilopectina o el almidón con alto contenido de amilosa de cualquier fuente forma parte de la presente invención.

5 Junto a los almidones nativos, se pueden utilizar derivados y se demostrará con un ejemplo (véase a continuación). El experto conoce muchas formas de derivatización (O. B. Wurzburg, Modified starches - properties and uses, CRC Press Inc, Boca Raton EE. UU., 1986 ISBN: 0-8493-5964-3). Estas derivatizaciones comprenden reticulación, degradación enzimática, degradación ácida, oxidación, esterificación, tostado en seco, dextrinización, etc. Además, se sabe que los tratamientos físicos proporcionan al almidón diferentes funcionalidades. El secado en tambor, la cocción por aspersión y la extrusión harán que el almidón sea soluble en agua fría. Un tratamiento físico específico se describe en la patente de EE. UU. No. 5.725.676. En un proceso de calentamiento en seco, el almidón se reticula físicamente para proporcionar las propiedades del producto del almidón reticulado químicamente sin añadir productos químicos (inhibición térmica). Alternativamente, el almidón de patata y plátano se puede calentar a niveles de humedad más elevados (tratamiento térmico en húmedo) para producir productos con prestaciones de reticulación, por ejemplo, tal como se describe en la patente de EE. UU. No. 5.489.340. Se entiende que la presente invención se refiere a todos los productos que pueden fabricarse utilizando estas técnicas de derivatización. En una realización preferente, el AAR se deriva de almidón de patata acetilado de calidad alimentaria.

20 Un caramelo masticable de la presente invención, después de masticar durante un rato, se consume completamente, es decir, se disuelve en la boca. Por lo tanto, este tipo de producto es claramente diferente de los productos de gránulos de chicle que tienen un recubrimiento crujiente. Los formatos de composición individuales, que están presentes en los distintos segmentos de la golosina, pueden contener cantidades predominantes de ingredientes solubles en agua, tales como edulcorantes, que portan y ayudan en la liberación de sabores y otros componentes. Los distintos segmentos pueden tener diferentes niveles de dureza y diferentes niveles de densidad. Estas características pueden utilizarse para diseñar y alterar los perfiles de liberación de sabor. De este modo, el ajuste de la composición, los niveles de dureza y densidad y la ubicación del segmento, es decir, el núcleo frente al recubrimiento, pueden contribuir al perfil de liberación de sabor, a las sensaciones de textura y sensación en la boca y a la experiencia general del consumidor.

30 Una golosina masticable de la presente invención es una golosina suave aireada que contiene aire. Algunos ejemplos bien conocidos son las gomas de frutas (como las comercializadas con los nombres comerciales MAOMAM, MAMBA o Fruitella) y productos tales como el turrón. La producción suele abarcar azúcar y jarabes de azúcar, hidrocoloides, opcionalmente agentes de batido, opcionalmente grasas, colorantes, edulcorantes, etc. Durante el procesamiento, se aplica una etapa de batido o estirado o similar, suavizando así la textura y dispersando la grasa. El producto resultante puede ser cortado y envasado.

35 Un caramelo masticable, según la presente invención, comprende típicamente, además del agente gelificante, como mínimo, un edulcorante que incluye un sacárido, un alcohol de azúcar, o una combinación de los mismos, en jarabe y/o en forma de partículas sólidas o en polvo, cristalino o amorfo. Entre los sacáridos adecuados se incluyen sólidos de monosacárido, disacárido y polisacárido o jarabes de sacarosa (azúcar), dextrosa, maltosa, dextrina, xilosa, ribosa, glucosa, manosa, galactosa, fructosa (levulosa), lactosa, azúcar invertido, fructo oligosacáridos, almidón parcialmente hidrolizado, jarabe de maíz con alto contenido en fructosa, polidextrosas, sólidos de jarabe de maíz, o una combinación de los mismos. Preferentemente, el caramelo masticable comprende azúcar, jarabe y grasa. La cantidad de edulcorante que comprende un sacárido, un alcohol de azúcar o una combinación de los mismos, presente en el caramelo masticable cocinado es de, aproximadamente, el 30 a, aproximadamente, el 95% en peso, basado en el peso total del caramelo masticable cocinado, específicamente de, aproximadamente, el 40 a, aproximadamente, el 85% en peso, más específicamente de, aproximadamente, el 45 a, aproximadamente, el 75% en peso. La mayoría de las golosinas son de alto contenido en azúcar, jarabes de azúcar o polioles, con sólidos en la región del 68-72%.

50 El caramelo masticable puede contener ingredientes habituales, tales como un ácido aceptable para alimentos, por ejemplo, ácido láctico, ácido málico, ácido tartárico, ácido ascórbico, ácido clorhídrico, ácido cítrico, zumos de frutas, zumos de verduras, grasas, etc. La cantidad añadida dependerá del producto final, pero puede estar en el intervalo del 0,5% al 5%, en particular, del 1,0% al 2,5% en peso, basado en el peso de la golosina (masticable). El caramelo masticable puede comprender además un humectante, tal como glicerol, aroma, edulcorantes artificiales para productos sin azúcar, emulsionantes, por ejemplo, lecitina, potenciadores del sabor, por ejemplo, talina, color, proteína, por ejemplo, clara de huevo o proteína láctea en el caso de sistemas aireados, y otros aditivos, las cantidades y el tipo de los cuales dependerán del producto final. Las cantidades adecuadas de estos aditivos son del 0,1% al 5%, en particular, del 0,2 al 2,0% en peso basado en el peso de la golosina masticable. El resto de la golosina es agua y la cantidad de agua en la golosina masticable acabada de la presente invención puede ser del 5% al 20%, preferentemente, del 6% al 15% en peso, basado en el peso de la golosina hidrocoloide. Preferentemente, el caramelo masticable de la presente invención es una composición basada en una matriz de jarabe que comprende una solución de azúcares, sustitutos del azúcar y/o jarabes de almidones hidrolizados (jarabe de glucosa) en agua. Se pueden disolver o dispersar otros ingredientes dentro de la matriz de jarabe para modificar la textura, el sabor y la apariencia del producto final según se desee, por ejemplo, grasas, saborizantes, agentes colorantes, ácidos, hidrocoloides, maltodextrinas, emulsionantes, cristales de azúcar, agentes aireantes, etc.

Aparte de los ingredientes en masa basados en azúcar o sin azúcar, los caramelos masticables también se caracterizan por la presencia de una cantidad relativamente importante de grasa, presente como una emulsión "aceite en agua" - en jarabe basado en azúcar saturado o sin azúcar. Esta grasa puede ser de origen animal o vegetal y representa entre el 3 y el 10% en peso del total de la masa de la golosina masticable. Entre las grasas de ejemplo para su utilización en la presente invención se incluyen grasas y aceites de origen vegetal, de origen animal, o una combinación de las mismas. Entre las grasas vegetales adecuadas se pueden incluir soja, semilla de algodón, maíz, almendra, cacahuete, girasol, colza, oliva, palma, palmiste, illipe, karité, coco, cacao, manteca de cacao, o una combinación de los mismos. Las grasas vegetales anteriores pueden hidrogenarse en grados variables según se desee o separarse por cristalización fraccionada. Entre las grasas animales adecuadas se incluyen grasas lácteas, tales como grasa de leche y mantequilla. Tal como se utiliza en el presente documento, el término "grasa" se refiere a cualquier material lipídico y puede ser sólido o líquido (por ejemplo, aceite). Entre los materiales lipídicos de ejemplo se incluyen triglicéridos, alcoholes grasos, ácidos grasos o una combinación de los mismos. El triglicérido no está limitado, aunque se pueden utilizar triglicéridos de cadena media, triglicéridos de cadena larga y similares. El punto de fusión de la grasa no está limitado, aunque se pueden utilizar grasas con un punto de fusión de, aproximadamente, 36 a, aproximadamente, 68°C. Entre las grasas específicas se incluyen aceite de colza hidrogenado, aceite de palma hidrogenado, aceite de palmiste hidrogenado, aceite de soja hidrogenado, aceite de cacahuete hidrogenado, aceite de semilla de algodón hidrogenado, aceite de coco hidrogenado o una combinación de los mismos. En una realización específica, se utiliza un aceite de colza hidrogenado refinado.

Entre los saborizantes de ejemplo (aromatizantes, agentes aromatizantes) que se pueden utilizar se incluyen los aromas artificiales o naturales conocidos en la técnica, por ejemplo, aceites aromatizantes sintéticos, productos aromáticos y/o aceites naturales saborizantes, oleorresinas, extractos derivados de plantas, hojas, flores, frutas, etc. y similares, o una combinación de los mismos. Entre los sabores representativos no limitantes se incluyen aceites, tales como aceite de menta verde, aceite de canela, aceite de gaulteria (salicilato de metilo), aceite de menta, aceite de clavo, aceite de laurel, aceite de anís, aceite de eucalipto, aceite de tomillo, aceite de hoja de cedro, aceite de nuez moscada, especias, aceite de salvia, macis, aceite de almendras amargas, aceite de cassia y aceites cítricos entre los que se incluyen limón, naranja, lima, pomelo, vainilla, esencias de frutas, tales como manzana, pera, melocotón, uva, fresa, frambuesa, mora, cereza, ciruela, piña, albaricoque, plátano, melón, frutas tropicales, mango, mangostán, granada, papaya, miel de limón y similares, o una combinación de los mismos. Entre otros tipos de saborizantes se incluyen varios aldehídos y ésteres, tales como acetato de cinamilo, cinamaldehído, dietilacetil de citral, acetato de dihidrocarvilo, formiato de eugenilo, p-metilamisol, acetaldehído (manzana), benzaldehído (cereza, almendra), aldehído anísico (regaliz, anís), aldehído cinámico (canela), citral, es decir, alfa-citral (limón, lima), neral, es decir, beta-citral (limón, lima), decanal (naranja, limón), etilvainillina (vainilla, crema), heliótropo, es decir, piperonal (vainilla, crema), vainillina (vainilla, crema), alfa-amilcinamaldehído (sabores frutales especiados), butiraldehído (mantequilla, queso), valeraldehído (mantequilla, queso), citronelal (modifica, muchos tipos), decanal (cítricos), aldehído C-8 (cítricos), aldehído C-9 (cítricos), aldehído C-12 (cítricos), 2-etilbutiraldehído (bayas), hexenal, es decir, trans-2 (bayas), lolilaldehído (cereza, almendra), veratraldehído (vainilla), 2,6-dimetil-5-heptenal, es decir, melonal (melón), 2,6-dimetiloctanal (fruta verde) y 2-dodecenal (cítricos, mandarina).

También se da a conocer un procedimiento para proporcionar un caramelo masticable, según la presente invención, que comprende las etapas de:

a) disolver azúcar, grasa y AAR en agua, añadir jarabe de glucosa, cocinar a la temperatura deseada y enfriar;

b) mezclar con otros ingredientes (por ejemplo, colorantes, saborizantes, etc.),

d) enfriar la masa aún más,

e) dar a la masa enfriada la forma deseada estirando y cortando. Durante el "estirado" se incorpora aire a la masa, proporcionando de este modo un producto que tiene una densidad de entre 1 y 1,2. Después de algún enfriamiento adicional la masa se conforma en fragmentos y se envuelve. El caramelo masticable obtenido tiene un perfil de textura similar y una sensación en la boca similar al tipo estándar con gelatina.

Entre los factores que afectan a la producción y el almacenamiento de golosinas se incluyen el grado de inversión de sacarosa; el tiempo y temperatura de ebullición; el contenido de humedad residual en la golosina y la adición de otros ingredientes. Las golosinas que contienen altas concentraciones de azúcar (sacarosa) pueden cristalizar durante la fabricación o durante el almacenamiento (denominado de manera habitual como granulación). Aunque esto puede ser deseable para ciertos productos, como el fondant y el fudge, en la mayoría de los otros casos es visto como un defecto de calidad.

Cuando se calienta una solución de azúcar, un cierto porcentaje de sacarosa se descompone para formar "azúcar invertido". Este azúcar invertido inhibe la cristalización de la sacarosa y aumenta la concentración general de azúcares en la mezcla. Este proceso natural de inversión, sin embargo, dificulta la evaluación precisa del grado de azúcar invertido que se producirá. Como una manera para controlar la cantidad de inversión, se pueden utilizar ciertos ingredientes, tales como el cremor tártaro o el ácido cítrico. Este tipo de ingredientes aceleran la descomposición de la sacarosa en azúcar invertido y, por lo tanto, aumentan el porcentaje total de azúcar invertido

en la solución. Un procedimiento más preciso para asegurar el equilibrio correcto de azúcar invertido es añadir jarabe de glucosa, ya que esto aumentará directamente la proporción de azúcar invertido en la mezcla.

5 La cantidad de azúcar invertido en la golosina debe ser controlada, ya que demasiado puede hacer que la golosina sea propensa a absorber el agua del aire y volverse pegajosa. Muy poco será insuficiente para prevenir la cristalización de la sacarosa. Aproximadamente, el 10-15 por ciento de azúcar invertido es la cantidad necesaria para dar un producto no cristalino.

10 La temperatura de ebullición es muy importante, ya que afecta directamente la concentración final de azúcar y el contenido de humedad de la golosina. Para una concentración fija de azúcar, una mezcla hervirá a la misma temperatura a la misma altitud sobre el nivel del mar y, por lo tanto, cada tipo de golosina tiene una temperatura de calentamiento diferente que se conoce en la técnica.

15 Las variaciones en la temperatura de ebullición pueden marcar una diferencia entre una golosina pegajosa, turbia o una golosina seca y transparente. Una forma precisa de medir la temperatura es utilizar un termómetro de azúcar. Se pueden utilizar otras pruebas para evaluar la temperatura (por ejemplo, la temperatura del toffee se puede estimar extrayendo una muestra, enfriándola en agua y examinándola cuando está fría). Las temperaturas se conocen por nombres distintivos como "bola blanda", "bola dura", etc., refiriéndose todas a la consistencia del toffee frío. El agua que queda en la golosina influirá en su comportamiento de almacenamiento y determinará si el producto se secará, o absorberá la humedad. Para golosinas que contienen más de 4 por ciento de humedad, es probable que la sacarosa se cristalice en el almacenamiento. La superficie de la golosina absorberá agua, la solución de sacarosa se debilitará y se producirá la cristalización en la superficie, y posteriormente se extenderá por toda la golosina.

25 La adición de ciertos ingredientes puede afectar la temperatura de ebullición. Por ejemplo, si se utiliza leche líquida en la producción de toffees, el contenido de humedad de la mezcla aumenta inmediatamente y, por lo tanto, requerirá un mayor tiempo de ebullición para alcanzar el contenido de humedad deseado.

30 Los ingredientes añadidos también tienen un efecto en la vida útil de la golosina. Los toffees, caramelos y cremas de caramelo, que contienen sólidos lácteos y grasa, tienen una viscosidad más elevada que controla la cristalización. Por otro lado, la utilización de grasas puede hacer que la golosina sea propensa a la rancidez y, en consecuencia, la vida útil se acortará.

35 Hay tres formas principales de hervir la solución de azúcar: un simple recipiente de ebullición abierta; un recipiente con camisa de vapor o un recipiente de cocinado al vacío. Los recipientes con camisa de vapor a menudo están equipados con raspadores y cuchillas que hacen que el proceso de mezcla y calentamiento sea más uniforme y disminuya la posibilidad de un sobrecalentamiento localizado. Los recipientes de cocinado al vacío no se utilizan generalmente a pequeña escala.

40 Todas las golosinas se enfrían ligeramente antes de ser moldeadas. De la forma más simple, la masa hervida se vierte sobre una mesa, que idealmente está hecha de metal, piedra o mármol para enfriar el producto de manera uniforme. Lo ideal es que la mesa esté limpia y sin fisuras, ya que pueden albergar suciedad y microorganismos. Es importante que la masa hervida se enfríe lo suficiente, ya que, si se va a conformar a mano, existe el peligro de que el operador sufra quemaduras.

45 El proceso puede involucrar batido, que es un proceso que controla el proceso de cristalización y produce cristales de un tamaño pequeño. Por ejemplo, en la producción de caramelos cremosos, la masa se vierte sobre la mesa, se deja enfriar y posteriormente se bate con un batidor de madera o metal.

50 Hay dos formas principales de conformar golosinas: cortarlas en trozos o colocarlas en moldes. Los moldes pueden ser tan simples como una bandeja engrasada y forrada. Otros moldes pueden estar fabricados de caucho, plástico, metal, almidón o madera. Es posible hacer moldes de almidón preparando una bandeja de almidón (por ejemplo, almidón de patata o harina de maíz), sin comprimir demasiado. Posteriormente, se hacen impresiones en el almidón utilizando formas de madera. La mezcla se vierte en las impresiones y se deja reposar.

55 Uno de los objetivos de todos los fabricantes de golosinas masticables es producir un producto con un nivel de dureza deseable. Un cierto nivel de dureza es esencial para el pleno disfrute de la golosina. La golosina o el caramelo, por un lado, no deben ser demasiado duros, de lo contrario no serán masticables y, por otro lado, no deberán ser demasiado blandos, de lo contrario, pueden adherirse a los dientes o no tener la permanencia deseada cuando se mastican. Por supuesto, los caramelos también deben ser estables en el almacenamiento, de modo que la dureza del producto no se vea afectada de forma desventajosa por el almacenamiento durante varias semanas. Además, según un procedimiento de fabricación convencional, se imprime una masa endulzada y cocida en una forma deseada y posteriormente se envuelve para su venta al cliente. Para conseguir una impresión exitosa, la masa cocida debe cumplir ciertos requisitos, particularmente la estabilidad dimensional. Estos requisitos se cumplieron totalmente utilizando almidón altamente ramificado como (único) agente gelificante.

También se pueden añadir ácidos alimentarios en polvo a la composición final para hacer al producto ácido o se pueden añadir cristales de azúcar para hacer que la composición sea dulce. También se podría llevar a cabo un procesamiento adicional en la golosina masticable o gomosa, tal como recubrimientos de caramelo u otros recubrimientos de golosina que se sabe que se adhieren a caramelos masticables o gomosos.

Cuando las golosinas se almacenan sin el envase adecuado, especialmente en áreas de humedad elevada, la sacarosa puede cristalizar, haciendo que la golosina sea pegajosa y granulada. Los materiales tradicionales de envase, tales como las hojas de plátano o de caña de azúcar, se utilizan a menudo para envolver golosinas. Sin embargo, estas no proporcionan suficiente protección para una vida útil prolongada porque no son barreras eficientes para la humedad y no pueden ser sellados de manera segura.

Alternativamente, se pueden fabricar envases individuales con papel encerado, papel de aluminio y película de celulosa, o una combinación de estos. En la mayoría de los casos, las golosinas se envolverán a mano, pero para una mayor producción, hay máquinas de envasado semiautomáticas disponibles. Para mayor protección, las golosinas envueltas individualmente se pueden envasar en una bolsa de polietileno termosellada. Las golosinas también se pueden envasar en frascos de vidrio o latas con tapas ajustables.

Un aspecto adicional de la presente invención se refiere a proporcionar una alternativa para la gelatina, o un sustituto de la misma. La gelatina, un hidrocoloide único, cumple múltiples funciones en una amplia gama de aplicaciones. Entre éstas se incluyen las siguientes:

* Percepción de "fusión en la boca" que lleva a una liberación intensiva de sabor y aroma. Los científicos aún no han podido encontrar una proteína gelificante o polisacárido que replique universalmente esta propiedad.

* Gel termorreversible. Algunos hidrocoloides vegetales, tales como la carragenina y el agar, forman geles térmicamente reversibles, pero los puntos de fusión son significativamente más elevados.

* Actividad surfactante. Aunque la gelatina no funciona tan bien como la goma arábiga, en lo que respecta a las propiedades de emulsionantes/estabilizantes, aún es una característica importante.

* Capacidad de personalización. La gelatina está disponible en diferentes concentraciones de gel y tamaños de partículas.

* Fácil de utilizar. Los geles de gelatina se encuentran dentro del intervalo de pH típico de los alimentos y no requieren adiciones de sales, azúcares ni ácidos alimentarios para cuajar.

Entre las principales fuentes de gelatina se incluyen piel de cerdo, huesos de ganado y pieles de ganado. La sustitución de la gelatina es de un gran interés, debido a los emergentes y lucrativos mercados halal, kosher y vegetarianos (incluido el hindú). En la década de 1980, la sustitución de la gelatina ganó una mayor atención, especialmente en Europa, con la aparición de la encefalopatía esponjiforme bovina (EEB). Ha sido una preocupación menor para los consumidores en los EE. UU. y, en 2003, la FDA declaró que [en el procesamiento de la gelatina] "la reducción de la infectividad de la EEB es suficiente para proteger la salud humana".

Muchas alternativas a la gelatina propuestas son los polisacáridos, que forman geles, pero que no tienen las características definidas del ajuste de fusión de la gelatina, tales como los geles basados en gelatina, carragenina o carragenina. Por ejemplo, la pectina, la carragenina o combinaciones de pectina/carragenina dan texturas similares a la gelatina, pero no dan exactamente los perfiles de temperatura de fusión en boca. Estas alternativas a la gelatina basadas en polisacáridos tienen también generalmente viscosidades más elevadas que la gelatina. Sorprendentemente, se descubrió que el almidón altamente ramificado proporciona todas las características deseables a las golosinas sin comprometer la capacidad de trabajo de las composiciones durante el procesamiento. Este efecto no se pudo conseguir utilizando otros agentes basados en almidón, tales como el almidón tratado con alfa-amilasa. Por lo tanto, la presente invención da a conocer también la utilización de almidón altamente ramificado (AAR) como sustituto de gelatina en una golosina masticable, en la que dicho AAR se obtiene por tratamiento de almidón o un derivado de almidón con un enzima de ramificación de glucógeno (EC 2.4.1.18), y en la que dicho AAR tiene un grado de ramificación molecular de, como mínimo, el 6%, en el que el grado de ramificación molecular se define como el porcentaje de enlaces glucosídicos α -1,6 respecto del total de enlaces glucosídicos α -1,6 y α -1,4 ($(\alpha$ -1,6 / (α -1,6 + α -1,4) * 100%).

SECCIÓN EXPERIMENTAL

Materiales y procedimientos

El almidón utilizado es almidón de patata común y el almidón de patata acetilado de grado alimenticio (Perfectamyl AC de AVEBE u.a.). El enzima de ramificación utilizada fue el producto NS28067 de Novozymes, que contiene el enzima de ramificación de *Rhodothermus obamensis*. La goma arábiga se obtuvo de Nexira y la gelatina 240 se obtuvo de Rousselot. El azúcar es un producto normal de Royal Cosun, el jarabe de glucosa de DE 42 se obtiene de

Belgaglac. Amylogum CLS es un producto de almidón acetilado tratado con alfa amilasa de AVEBE. El emulsionante es Leciprime 1000 IP de Cargill. El sorbitol se obtuvo de Cargill.

Actividad del enzima de ramificación

5 La actividad del enzima se determina controlando los cambios en el complejo de yodo/yoduro/amilosa como resultado de la actividad del enzima de ramificación. Se prepara una solución de sustrato añadiendo 10 mg de amilosa tipo III (Sigma) a 0,5 ml de NaOH 2 M, añadiendo posteriormente 1 ml de agua ultra pura y ajustando posteriormente el pH añadiendo 0,5 ml de HCl 2 M y 7,8 ml de tampón fosfato (pH 7,2). Se prepara una solución madre de yodo/yoduro añadiendo 0,26 g de I₂ y 2,6 g KI a 10 ml de agua ultra pura. A 100 microlitros de esta solución madre se añaden 50 microlitros de HCl 2 M y 26 ml de agua ultrapura (reactivo de detención). La actividad del enzima se determina mezclando 50 microlitros de enzima diluido adecuadamente en 50 microlitros de solución de sustrato de amilosa e incubando esta durante 30 minutos a 60°C. Posteriormente, se añaden 2 ml de reactivo de detención y, después de mezclar bien, se mide la absorbancia a 660 nm (la absorbancia debe estar entre 0,15 y 0,3). La actividad se calcula utilizando la siguiente fórmula: la actividad (U/ml) se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$U/ml = (DO_{referencia} - DO_{muestra}) \times 100\% \times dilución / (DO_{referencia} - DO_{blanco}) / 30 \text{ min} / 0,05 \text{ ml}$$

EJEMPLO 1: Ramificación de almidón.

Se mezcla 1 kg de almidón de patata acetilado con 4 kg de agua y se disuelve a 160°C por medio de un dispositivo de cocción de chorros de vapor. La solución se transfiere a un recipiente de reacción y la temperatura se ajusta a 70°C. El pH se ajusta a 6,2 utilizando una solución de H₂SO₄ 6N. La reacción se inicia mediante la adición del enzima de ramificación (1000 unidades/g de peso seco). Después de un tiempo de reacción de 19 horas, la reacción se detiene disminuyendo el pH a 2,7 utilizando solución de H₂SO₄ 6 N y agitando durante 30 minutos. El pH se vuelve a ajustar a pH 4,5. Antes del secado por pulverización, se eliminan las sales mediante intercambio iónico.

EJEMPLO 2: Caramelo masticable

Las cantidades de ingredientes utilizados para preparar caramelo masticable se enumeran en la tabla 1. Se utilizaron tres agentes gelificantes diferentes (gelatina, AAR o Amylogum).

Los ingredientes de la parte A se mezclaron y se cocinaron en un dispositivo de cocción con camisa de vapor. El sistema estaba cerrado. El contenido de materia seca de la parte A antes de la cocción fue del 81%. Todos los ingredientes se disolvieron y se calentaron a 70°C y se mantuvieron a esa temperatura durante 10 minutos. El sistema se calentó a 124°C y 5 bar y posteriormente se enfrió a temperatura ambiente a presión ambiental y se transfirió a un recipiente. Posteriormente, se añadió la solución acuosa B (parte B). Las mezclas resultantes se transfirieron a una mesa de enfriamiento. El material se estiró y se enfrió hasta que se colocó una película delgada sobre la superficie. Posteriormente, se añadió azúcar glas (parte C). El material pastoso se plegó y se transfirió a una máquina de tracción. El material pastoso se estiró durante 3-4 minutos hasta obtener una densidad de 1, tal como se verificó poniendo una muestra en agua. El material se estiró y se enfrió. Los productos fueron cortados y envueltos en una máquina de laminación. Los cubos resultantes tenían un tamaño de 2x2x2 cm. Después de una semana de almacenamiento a temperatura ambiente, los productos fueron evaluados mediante análisis sensorial por un experto en golosinas.

Tabla 1

Receta		Materia seca	Gramos
<u>Parte A</u>	%	%	
Azúcar (SuikerUnie Kristalsuiker)	38,9%	100%	8277
Jarabe (DE 38-40 Belgosuc)	41,3%	80%	8777
Grasa (Canoletta Hartfett Walter Rau)	4,3%	100%	922
Emulsionante (Leciprime 1000 IP)	0,1%	90%	12
Sorbitol	1,9%	90%	400
Almidón acetilado ramificado o gelatina o Amylogum CLS	0,8%	88%	167
Agua	9,4%	0%	2000
<u>Parte B</u>			
Ácido cítrico (50:50 p/p)	1,8%	45%	375
Aroma Stockmeier 10277	0,3%	0%	57
Color rosa Exberry Farbton	0,1%	0%	23
<u>Parte C</u>			
Azúcar glas	2,4%	100%	500
Total	100,0%		20575

5 Se observó que sustituir la gelatina con almidón altamente ramificado no tuvo una influencia adversa notable en el proceso de producción o en las características sensoriales del artículo de golosina aireada. En contraste, los productos que contenían AAR tenían una mejor liberación de sabor, textura masticable, buena dureza y masa elástica flexible.

10 Un experimento llevado a cabo utilizando en la parte A un almidón acetilado tratado con alfa amilasa (Amylogum CLS) en lugar de almidón ramificado dio como resultado no solo problemas durante el laminado y el corte, sino también un producto mucho más duro.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Caramelo masticable que comprende un agente gelificante basado en almidón, en el que dicho agente gelificante es un almidón altamente ramificado (AAR) obtenido por tratamiento de almidón o un derivado de almidón con enzima ramificadora de glucógeno (EC 2.4.1.18), y en el que dicho AAR tiene un grado de ramificación molecular de, como mínimo, el 6%, en el que el grado de ramificación molecular se define como el porcentaje de enlaces glucosídicos α -1,6 del total de enlaces glucosídicos α -1,6 y α -1,4 ($(\alpha$ -1,6/(\alpha-1,6 + α -1,4) * 100%).
- 10 2. Caramelo masticable, según la reivindicación 1, en el que dicho AAR tiene un grado de ramificación molecular de, como mínimo, el 6,5%.
- 15 3. Caramelo masticable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho AAR tiene un peso molecular promedio (Mw) que varía entre $0,5 \cdot 10^5$ g/mol y $1 \cdot 10^6$ g/mol, preferentemente entre $0,8 \cdot 10^5$ g/mol y $1,8 \cdot 10^5$ g/mol, más preferentemente entre $1 \cdot 10^5$ g/mol y $1,6 \cdot 10^5$ g/mol.
- 20 4. Caramelo masticable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho AAR se obtiene a partir de almidón o un derivado de almidón en una forma parcial o completamente gelatinizada.
- 25 5. Caramelo masticable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho almidón o derivado de almidón se selecciona de almidón nativo, no modificado y modificado químicamente derivado de variantes de plantas no OGM así como de OGM, tales como patata, maíz, trigo, tapioca, patata cerosa, maíz ceroso, tapioca cerosa, patata con alto contenido de amilosa, maíz con alto contenido de amilosa y almidones modificados que incluyen maltodextrinas de bajo DE y almidón tratado con amilomaltasa.
- 30 6. Caramelo masticable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el derivado de almidón se selecciona entre el grupo que comprende los productos de hidrólisis enzimática o ácida del almidón y los productos de las modificaciones físicas y químicas del almidón de cualquier tipo, preferentemente en el que el derivado del almidón es almidón tratado con alfa-amilasa.
- 35 7. Caramelo masticable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende AAR en una cantidad de, como mínimo, el 0,2, preferentemente, como mínimo, el 0,5 por ciento en peso de la composición total.
8. Caramelo masticable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además sacarosa, jarabe de glucosa y, como mínimo, un ingrediente seleccionado entre el grupo que comprende grasa, un emulsionante, un conservante, un agente colorante y un agente saborizante.
- 40 9. Caramelo masticable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho AAR es almidón de patata acetilado altamente ramificado.
- 45 10. Caramelo masticable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho AAR es el único agente gelificante basado en almidón en la composición.
11. Caramelo masticable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que no contiene gelatina, preferentemente que no contiene gelatina ni gluten.
- 50 12. Procedimiento para proporcionar un caramelo masticable, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las siguientes etapas:
- a) disolver azúcar, grasa y AAR en agua, añadir jarabe de glucosa, cocinar a la temperatura deseada y enfriar;
- b) mezclar con otros ingredientes (por ejemplo, colorantes, saborizantes, etc.);
- d) enfriar la masa aún más; y
- 55 e) dar a la masa enfriada la forma deseada mediante estirado y corte.
- 60 13. Utilización de almidón altamente ramificado (AAR) como sustituto de gelatina en un caramelo masticable, en la que dicho AAR se obtiene por tratamiento de almidón o un derivado de almidón con enzima de ramificación de glucógeno (EC 2.4.1.18), y en la que dicho AAR tiene un grado de ramificación de, como mínimo, el 6%, en el que el grado de ramificación molecular se define como el porcentaje de enlaces glucosídicos α -1,6 del total de enlaces glucosídicos α -1,6 y α -1,4 ($(\alpha$ -1,6/(\alpha-1,6 + α -1,4) * 100%).