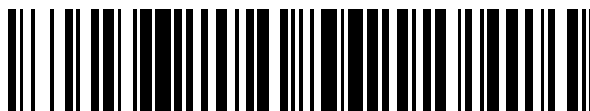


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 826**

51 Int. Cl.:

A23G 9/38 (2006.01)

A23G 9/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.07.2011 PCT/EP2011/062623**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.02.2012 WO12016854**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2011 E 11738430 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017 EP 2600732**

54 Título: **Productos de pastelería, dulces, congelados**

30 Prioridad:

05.08.2010 EP 10171988

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

19.03.2018

73 Titular/es:

NESTEC S.A. (100.0%)

Avenue Nestlé 55

1800 Vevey, CH

72 Inventor/es:

UMMADI, MADHAVI;

VAGHELA, MADANSINH NATHUSINH;

BUTTERWORTH, AARON BETH;

PANDYA, NIRAV CHANDRAKANT;

MCCUNE, BRIDGETT LYNN;

SCHMITT, CHRISTOPHE JOSEPH ETIENNE y

SAIKALI, JOUMANA

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 659 826 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

Productos de pastelería, dulces, congelados

La presente invención hace referencia a un método o procedimiento para fabricar productos de pastelería, dulces, congelados. En particular, la invención se refiere a un método para fabricar dulces congelados que comprende un sistema proteínico coagulado que contribuye a la mejora de los atributos sensoriales y texturales de los dulces, en especial, de los productos a base de fórmulas con un contenido bajo en grasa. Dicho sistema proteínico es utilizado conforme a la invención en dulces congelados preparados mediante la congelación convencional propiamente o bien en combinación con la congelación a baja temperatura donde mejora la microestructura y la estabilidad en productos congelados. Los productos que se obtienen mediante dicho método forman también parte de la invención.

Fundamento de la invención

Se han explorado diversas vías técnicas en modelos anteriores con el fin de mejorar las propiedades sensoriales de las fórmulas con un contenido bajo en grasa utilizadas para la preparación de dulces helados.

La extrusión a baja temperatura o la congelación a baja temperatura es una tecnología que se ha desarrollado recientemente y que se ha utilizado para conferir mejores propiedades organolépticas a los productos dulces congelados. Ejemplos de dichos dulces congelados incluyen helado, yogur congelado, sorbete, etc...

Dicho método se ha descrito por ejemplo de un modo general en los siguientes documentos publicados: WO 2005/070225, WO 2006/099987, EP 0713650, us 7.261913 y más recientemente en la patente americana 2007-0196553.

Los productos obtenidos por extrusión a baja temperatura tienen una microestructura especial tal como se ha descrito de forma extensa en la disertación de Wildmoser, J. "Impacto del proceso de extrusión a baja temperatura en la microestructura dispersa de los helados" presentado en el Instituto Federal Suizo de Tecnología de Zurich en 2004.

La extrusión a baja temperatura se utiliza en la fabricación de dulces congelados con un contenido bajo en grasa, de forma que esta tecnología ayuda a compensar el efecto de un contenido bajo en grasa en la textura y la sensación en la boca del producto.

El modelo anterior revela también formas de mejorar la textura de los productos a base de helado con un contenido bajo en grasa preparados siguiendo un proceso convencional de congelación mediante el uso de emulgentes específicos. Sin embargo, estos aditivos a menudo son percibidos negativamente por el consumidor y se buscan soluciones que eliminen estos ingredientes.

Además la demanda de los consumidores pidiendo productos no grasos o con un contenido bajo en grasa que sean "mejores para ti" aumenta de forma continuada mientras no se comprometa su sabor. Por lo tanto existe la necesidad de mejorar los resultados obtenidos aquí y que mejoren el perfil sensorial de los productos ya existentes.

La EP 1342418 revela un producto congelado tipo helado que se fabrica combinando mezclas cremosas que contienen proteína(s) con componentes ácidos que contienen ácidos para formar una mezcla helada tal, que a una determinada temperatura, el tiempo de contacto de la proteína y el ácido previo a la congelación de la mezcla con un mezclado simultáneo o bien previo a la congelación de la mezcla helada es inferior a 5 segundos, de forma que la proteína no reacciona con el ácido o bien no se coagula organolépticamente de forma perceptible.

La EP 0308091A2 revela la preparación de un postre lácteo congelado aireado poco o nada grasos que comprende un 1% hasta un 7% de concentrado de proteína de suero de leche. La mezcla del producto se somete a la homogenización.

La WO89/05587 revela dulces congelados a base de nata batida, poco o nada grasos, y asimismo habla de un método para fabricar donde la mezcla del producto se acidifica y pasteuriza en unas condiciones de alta temperatura, seguida de una homogenización.

La WO 97/461111 informa o hace referencia a un producto de base láctea no congelado, acidificado continuamente en agua, que se puede utilizar en la crema fresca.

La patente americana 5 350 590 revela un sustituto de la grasa estable al calor, dispersable en agua, secado, pulverizado.

La patente EP 0 696 426 describe un agente texturizante secado por spray para los productos lácteos.

Resumen de la invención

La presente invención resuelve ahora los problemas precedentes aportando un método que proporciona un dulce congelado estable que tiene propiedades organolépticas muy mejoradas.

En un primer aspecto, la invención hace referencia a un método para fabricar un dulce congelado de forma que primero se aplican unas condiciones ácidas y térmicas controladas a una composición que comprende al menos un 7% en peso de proteína láctea. De acuerdo con una configuración en particular, dicha composición básicamente consiste en una mezcla de proteína de suero de leche, leche desnatada y agua.

El sistema proteínico coagulado se mezcla luego con otros ingredientes para formar una mezcla dulce que se pasteuriza y luego se congela mediante una congelación convencional o bien por una extrusión a baja temperatura, para producir un dulce congelado.

Más en particular, un método que consiste en fabricar un dulce congelado, que comprende las etapas de:

- a) Someter una composición que comprende al menos un 7% en peso de proteína láctea a un pH comprendido entre 5,6 y 6,5 a un tratamiento térmico a una temperatura entre 80°C y 140°C durante un periodo de tiempo de 5 segundos a 30 minutos para al menos parcialmente formar un sistema proteínico coagulado que incluye caseína y proteína de suero de leche; que comprende beta-lactoglobulina
- b) Homogeneizar dicha composición antes o después del tratamiento térmico;
- c) Mezclar dicha composición con otros ingredientes para formar una mezcla dulce helada;
- d) Pasteurizar la mezcla dulce; posteriormente
- e) Congelar mientras se airea opcionalmente la mezcla dulce, preferiblemente con un suplemento de aire de al menos un 20%, preferiblemente de al menos un 40%, más preferiblemente entre un 100% y un 120% para moldear el dulce congelado
- f) Someter opcionalmente el producto dulce a un enfriamiento dinámico a una temperatura inferior a -11°C;
- g) Endurecer opcionalmente el dulce como parte de la presente invención.

El producto obtenido por la invención aporta unas propiedades organolépticas excelentes, especialmente en lo que se refiere a la textura y sensación en la boca incluso cuando el nivel de grasa es mínimo.

Además, los productos muestran buena estabilidad y por lo tanto permiten evitar el uso de aditivos no naturales.

En los productos, el sistema proteínico coagulado incluye proteínas de la leche, caseínas, proteínas de suero de leche o mezclas que hayan sido coaguladas por un tratamiento térmico en un entorno suavemente ácido, por ejemplo, por la presencia de molasas o de un ácido orgánico. Más en particular, el sistema proteínico coagulado de los productos de la invención incluye caseína y proteína de suero de leche además de beta-lactoglobulina en forma de complejos o agregados. El sistema proteínico coagulado está presente generalmente en una cantidad suficiente para obtener una textura cremosa y suave del dulce sin el uso de estabilizantes no naturales o bien otros aditivos artificiales convencionales utilizados con esta finalidad. Típicamente, el sistema proteínico coagulado está presente en el producto dulce congelado en una cantidad del 0,5 al 4% en peso.

Descripción detallada de la invención

En la siguiente descripción, los valores en porcentaje son en porcentaje en peso a menos que se indique lo contrario.

Cuando se hace referencia al pH, los valores corresponden al pH medido a 25°C con el equipo estándar.

La invención se refiere a un proceso optimizado de preparación de dulces congelados que incluye el uso controlado de calor en condiciones ácidas aplicadas a una mezcla que comprende al menos un 7% en peso de proteínas, utilizada luego como un ingrediente en una mezcla dulce congelada que va a ser tratada.

Preferiblemente, la mezcla tratada que comprende al menos un 7% en peso de proteínas lácteas no sufre ningún secado, rehidratación o concentración previamente a ser mezclada con los demás ingredientes para formar una mezcla dulce helada.

Por "producto dulce congelado" se entiende cualquier producto congelado como un helado, sorbete, o cualquier postre congelado, etc. El producto puede ser aireado.

Un método para fabricar dulces congelados forma parte de la invención y más en particular un método de producción de dulces congelados que comprende en primer lugar la producción de un sistema proteínico congelado y combinar dicho sistema con una mezcla dulce que es homogeneizada y pasteurizada opcionalmente, y congelada de forma convencional o bien sometida a una extrusión a baja temperatura. El método comprende como primera

etapa disponer de una composición que comprenda al menos un 7% de proteína láctea. La composición es preferiblemente una composición acuosa que comprende proteína láctea en una cantidad tal que la cantidad de proteína láctea en el producto final es inferior al 7%, preferiblemente entre un 2% y un 4% de proteína láctea.

5 Las fuentes de proteína láctea incluyen típicamente leche fresca líquida, leche en polvo, leche en polvo estandarizada, leche en polvo desnatada, caseína ácida, caseinato sódico, suero de leche ácido, concentrado proteínico de suero de leche, aislado proteínico de suero de leche, suero de leche dulce, suero de leche dulce desmineralizado, suero de leche desmineralizado o mezclas del mismo.

10 La composición es tratada térmicamente para formar al menos parcialmente un sistema proteínico coagulado que incluya caseína y proteína de suero de leche.

El término "sistema proteínico coagulado" se tiene que entender como un complejo o bien un agregado resultante de al menos una coagulación parcial de las proteínas presentes en una composición que comprende proteínas lácteas.

15 El tratamiento térmico se lleva a cabo a una temperatura entre 80°C y 90°C durante un periodo de tiempo de 5 segundos a 30 minutos.

20 La composición calentada tiene un valor de pH entre 5,6 y 6,5, más preferiblemente entre 5,8 y 6,3.

A menos que se indique lo contrario, la referencia al pH en el contexto de la invención corresponde al pH medido a temperatura ambiente antes del tratamiento térmico.

25 En una configuración especial, la composición que comprende al menos un 7% de proteína láctea tiene un pH de 5,6 a 6,5, preferiblemente de 5,8 a 6,3, y está sometida a un tratamiento térmico a una temperatura entre 80°C y 90°C durante un periodo de tiempo de 5 segundos a 30 minutos.

30 En dicha configuración, el pH de la composición que comprende una fuente de proteínas lácteas se reduce por consiguiente a un valor de 5,6-6,5, preferiblemente de 5,8 a 6,3. Esto se consigue típicamente incluyendo un componente ácido como los seleccionados de las molasas líquidas, los ácidos orgánicos, como el ácido cítrico, el ácido etilendiamintetracético (EDTA), los ácidos derivados de la fruta.

35 Alternativamente, la composición que comprende una fuente de proteínas lácteas se puede calentar a una temperatura por encima de los 90°C hasta los 140°C, preferiblemente entre 95 y 135°C, más preferiblemente entre 100 y 300°C, durante un periodo de tiempo de 5 segundos a 30 minutos. La composición tiene un pH comprendido entre 5,6 y 6,5 antes de ser tratada térmicamente.

Preferiblemente, la composición que comprende una fuente de proteínas lácteas no está fermentada.

40 Típicamente, al menos un 30%, preferiblemente al menos un 45%, más preferiblemente al menos un 60% de proteína láctea se transforma en dicho sistema proteínico coagulado.

45 Una vez se ha fabricado dicho sistema proteínico coagulado, la composición se homogeneiza. Típicamente, la homogenización se realiza a una presión entre 40 y 200 bar, preferiblemente entre 100 y 150 bar, más preferiblemente entre 120 y 140 bar. La homogenización se realiza antes del tratamiento térmico.

50 La composición que, después del tratamiento térmico comprende el sistema proteínico coagulado se mezcla luego con otros ingredientes para formar una mezcla dulce helada. Normalmente, los demás ingredientes incluyen algunos de los agentes endulzantes, grasas, sólidos de la leche no grasos, estabilizadores, emulgentes, aromatizantes, colorantes, proteínas, agua, componentes acidificantes, componentes alcalinizantes o mezclas de los mismos.

55 La mezcla dulce comprende pues típicamente, preferiblemente en una cantidad de un 0,5-20%, sólidos no grasos de la leche, preferiblemente en una cantidad del 5-15%, agente edulcorante, preferiblemente en una cantidad del 5-30%.

Por "agente edulcorante" se entiende ingredientes o mezcla de ingredientes que imparte dulzor al producto final.

60 Estos incluyen aceites naturales como azúcar de caña, azúcar de remolacha, molasas, otros endulzantes nutritivos derivados de las plantas, y edulcorantes de alta intensidad no nutritivos. Típicamente, los agentes edulcorantes se seleccionan entre la dextrosa, sacarosa, fructosa, jarabe de maíz, maltodextrinas, eritritol, sorbitol, aspartamo, sucralosa, glucósidos de esteviol o bien mezclas de los mismos.

65 Un sistema estabilizante, preferiblemente un sistema estabilizante natural, puede incluirse también en una cantidad de hasta un 6%.

Por "sistema estabilizador o estabilizante" se entiende una mezcla de ingredientes que contribuye a la estabilidad del producto congelado con respecto a la formación de cristales de hielo, la resistencia al choque térmico, las propiedades globales de textura etc. Por consiguiente, el sistema estabilizador puede comprender cualquier ingrediente que tenga una importancia estructural para el dulce congelado.

5 El sistema estabilizador utilizado en la presente invención está preferiblemente o completamente libre de cualquier emulgente o estabilizante artificial o no natural.

10 El sistema estabilizante usado en la presente invención comprende preferiblemente al menos un emulgente, preferiblemente al menos un emulgente natural.

15 Los emulgentes naturales incluyen por ejemplo yema de huevo, suero de mantequilla, goma de acacia procesada o bruta, lecitina (soja, girasol, alazor o cártamo, o bien otra planta derivada lecitina), extractos naturales de plantas (por ejemplo, Q-Naturale®), extracto de salvado de arroz o bien mezclas de los mismos. Los emulgentes naturales tienen la ventaja de conferir al producto acabado una textura más blanda y un cuerpo más rígido lo que reduce el tiempo de batido. La presencia de emulgentes naturales da lugar a células de aire que son más pequeñas y están distribuidas más uniformemente por la estructura interna del helado. Preferiblemente, el emulgente natural utilizado en el sistema estabilizante actual es la yema de huevo. Típicamente, la mezcla dulce helada consta de un 0,5 hasta un 1,4% de sólidos de yema de huevo.

20 De acuerdo con una configuración específica, el producto obtenido por la invención consta básicamente de ingredientes naturales. Por "ingredientes naturales" se entiende ingredientes de origen natural. Estos incluyen ingredientes que proceden directamente del campo, animales, etc. o bien que son el resultado de un proceso de transformación físico o microbiológico/enzimático. Estos por tanto no incluyen ingredientes que son el resultado de un proceso de modificación química.

25 Ejemplos de ingredientes no naturales que son evitados en esta configuración especial de la invención incluyen por ejemplo mono- y diglicéridos de ácidos grasos, ésteres ácidos de mono- y diglicéridos de ácidos grasos como los ésteres de ácido acético, láctico, cítrico, tartárico, mono y diacetílico de los mono- y diglicéridos de ácidos grasos, ésteres de ácidos mixtos acético y tartárico de mono- y diglicéridos de ácidos grasos, ésteres de sacarosa de ácidos grasos, ésteres poliglicérol de ácidos grasos, poliricinoleato de poliglicerol, mono-oleato de polietileno sorbitán, polisorbato 80, la lecitina extraída químicamente.

30 Los almidones modificados químicamente que se utilizan como estabilizadores también se suelen evitar. Incluyen, por ejemplo, almidón oxidizado, fosfato de monoalmidón, fosfato de dialmidón, fosfato de dialmidón fosfatado o acetilado, almidón acetilado, almidón hidroxipropílico, fosfato de dialmidón hidroxipropílico, almidón oxidizado acetilado.

35 Los productos están básicamente libres de los anteriores ésteres sintéticos y de los almidones modificados. "Básicamente libres" quiere decir que estos materiales no se añaden intencionadamente por sus habilidades para impartir propiedades convencionales, como estabilizar, pero podrían existir cantidades mínimas no intencionadas presentes sin desviar la atención del rendimiento de los productos. En general y preferiblemente, los productos no contendrán ningún material no natural.

40 Por consiguiente los productos pueden incluir un sistema estabilizante natural como los descritos en la solicitud EP 08171666.4, cuyo contenido se encuentre íntegramente y expresamente incorporado en el presente documento.

45 De acuerdo con otra configuración en particular, el sistema estabilizante utilizado en los productos comprende al menos un emulgente no natural. Se podría utilizar cualquier emulgente de grado alimenticio utilizado en la preparación de helados. Los emulgentes adecuados incluyen ésteres de azúcar, ceras emulgentes como la cera de abejas, la cera de carnauba, cera de candelilla, ceras de plantas o frutas y ceras animales, ésteres poliglicérol de ácidos grasos, poliricinoleato de poliglicerol (PGPR), polisorbatos (ésteres de polioxietileno sorbitán) monoglicéridos, diglicéridos, lecitina y mezclas de los mismos.

50 Un hidrocoloide como el agar, la gelatina, la goma acacia, la goma guar, la goma de grano o semilla de algarrobo, la goma de tragacanto, carragenina, carboximetilcelulosa, alginato sódico o alginato de propilenglicol o bien cualquier mezcla de hidrocoloides puede estar presente también en el sistema estabilizador.

55 El producto puede comprender además aromatizantes o colorantes. Dichos aromatizantes o colorantes, cuando se utilizan, son seleccionados preferiblemente entre los ingredientes naturales. Estos se utilizan en cantidades convencionales que pueden optimizarse mediante un ensayo rutinario para cualquier fórmula del producto en particular.

Preferiblemente, la mezcla de la composición que comprende el sistema proteínico coagulado con otros ingredientes se lleva a cabo de manera que la mezcla dulce resultante tiene un contenido de sistema proteínico coagulado del 0,5 al 4%.

5 La mezcla de dulce es pasteurizada luego en condiciones estándar, normalmente a 86°C durante 30 segundos antes de enfriarse a aproximadamente 2 a 8°C mediante un medio conocido. Luego la mezcla puede tratarse de 4 a 72 horas a aproximadamente 2 a 6°C con o sin agitación. Opcionalmente, la adición de aromatizantes, colorantes, salsas, etc. puede llevarse a cabo previamente a la etapa de envejecimiento. Si se añaden aromatizantes, colorantes, salsas, etc. éstas se eligen preferiblemente entre los ingredientes naturales.

10 En la etapa siguiente la mezcla puede airearse. En una configuración preferida la mezcla se puede enfriar a una temperatura inferior a -3°C, preferiblemente entre -3°C y -10°C, preferiblemente a unos -4,5°C hasta -8°C agitando e inyectando gas para crear el exceso deseado.

15 El dulce congelado se airea preferiblemente hasta un exceso de al menos un 20%, preferiblemente al menos un 40%, más preferiblemente al menos un 90%. El exceso es preferiblemente de hasta un 150%. Más preferiblemente, el exceso se encuentra entre un 100-120%.

20 Luego la mezcla se somete a un proceso de congelación utilizando equipo de congelación convencional o bien a base de un sistema de extrusión a baja temperatura. Por consiguiente, la mezcla de dulce puede ser sometida opcionalmente a un enfriamiento dinámico a una temperatura por debajo de -11°C. En este equipo, la mezcla aireada se enfriará por extrusión a una temperatura inferior a -11°C, preferiblemente entre -12°C y -18°C en una extrusora de un solo tornillo. La extrusora de un solo tornillo puede ser como la descrita en WO 2005/070225. La extrusión puede realizarse en una extrusora de solo un tornillo o de doble tornillo.

25 De acuerdo con el método actual, los productos dulces congelados se pueden fabricar mediante una congelación convencional o bien por extrusión a baja temperatura.

30 La pastelería congelada extruida a baja temperatura que comprende un sistema proteínico coagulado definido con anterioridad es pues otro objetivo de la presente invención. Esta etapa de extrusión a baja temperatura (LTE) o bien de congelación a baja temperatura (LTF) puede llevarse a cabo en una extrusora de un solo tornillo o de dos tornillos. Por extrusión a baja temperatura (o congelación a baja temperatura) se entiende una extrusión a una temperatura inferior a -11°C, preferiblemente entre -12°C y -18°C.

35 La extrusión a baja temperatura (LTE) es un proceso conocido que imparte al producto final una microestructura específica y ventajosa. Por ejemplo, el tamaño de los cristales de hielo y el tamaño de las burbujas de aire tiende a ser inferior que en los procesos tradicionales. Por otro lado, el tamaño de los glóbulos de grasa no cambia de forma significativa cuando se utiliza el proceso LTE.

40 Tanto si los productos de la invención son congelados o viene extruidos a baja temperatura, éstos presentan sorprendentemente unas características muy mejoradas en lo que se refiere a su microestructura en comparación con los productos extruidos a baja temperatura ya conocidos.

45 Los productos obtenidos mediante congelación a baja temperatura (LTF) se han descrito en la US 2007/0196553, cuyo contenido se ha incluido aquí por referencia. Por ejemplo, el tamaño de los cristales de hielo y el de las burbujas de aire tiende a ser inferior que en los procesos de fabricación tradicionales. Los cristales de hielo, las células de aire, los glóbulos de grasa y los aglomerados de las mismas serán de un diámetro específico para incrementar las características sensoriales y de estabilidad. Normalmente al menos un 50% en número de los cristales de hielo/aglomerados de cristales de hielo son de un tamaño comprendido entre 5 y 30 micras (o bien inferiores a 8-10 micras de promedio) además de tener un grado bajo de interconectividad cristalina, lo que incrementa su cremosidad y capacidad para ser recogidos con cuchara. Al menos un 50% de las células de aire preferiblemente de un diámetro comprendido entre 2 y 10 micras (o un valor medio inferior a 8-10 micras) retrasa el curtido por coalescencia de la burbuja durante la fusión en la boca de manera que la sensación de cremosidad aumenta considerablemente. La distribución del tamaño a modo de volumen de los glóbulos de grasa/aglomerados de glóbulos de grasa exhibe preferiblemente un pico en cuanto al tamaño del orden de 2 a 20 micras. Esta distribución del tamaño representa el volumen relativo de glóbulos de grasa de cada diámetro especificado y tiene un impacto directo significativo en el incremento de la sensación de cremosidad en la boca y también contribuye a aumentar la estabilidad de la estructura celular frente a la coalescencia, respaldando con ello y de forma indirecta el atributo de cremosidad. Estas mediciones de tamaño pueden realizarse usando métodos ya conocidos por el experto. Por ejemplo, el tamaño de los cristales de hielo y de las burbujas de aire se puede medir usando microscopía óptica y el análisis del tamaño de partículas de grasa se puede efectuar mediante dispersión de la luz láser.

Los productos de pastelería congelados, aireados y extruidos a baja temperatura dan una sensación en la boca más suave y en particular presentan unas propiedades organolépticas y de textura que gustan muchísimo, en comparación con los productos extruidos a baja temperatura conocidos hasta la fecha.

5 En términos de microestructura, los productos se pueden caracterizar por un diámetro equivalente medio (D_{21}) de glóbulos de grasa o de aglomerados de glóbulos de grasa inferior a 10 micras. Este valor puede ser analizado cuantitativamente por microscopía de fluorescencia de secciones de resina de helados criofijados (-20°C) y crioinfiltrados por resina (-20°C) con un aumento de 1440 veces. Por lo tanto, en comparación con un proceso LTF estándar, la combinación de LTF con la inclusión de un sistema proteínico coagulado conforme a la invención
10 conduce a un tamaño intermedio de glóbulos de grasa.

Por lo tanto, se ha descubierto sorprendentemente que la presencia de un sistema proteínico coagulado en un producto extruido a baja temperatura mejora tremendamente el perfil sensorial del producto y en particular incrementa notablemente la textura suave y cremosa de los dulces congelados que contienen este sistema.

15 Este efecto es incluso más sorprendente desde el punto de vista de la técnica desde que se conoce el impacto negativo de la coagulación proteínica en las propiedades organolépticas de los helados. A este respecto, la EP 1342418 nos enseña un método para preparar un helado congelado que contenga un componente ácido pero garantizando que al menos una proteína no reacciona con el ácido. De acuerdo con esta enseñanza, el tiempo de
20 contacto entre el ácido y la proteína debería ser mínimo.

En contraste con ello, el sistema proteínico coagulado se crea mediante un tratamiento térmico, opcionalmente en condiciones ácidas, que se ha demostrado que mejora considerablemente la textura de los dulces congelados preparados mediante congelación convencional o por congelación a baja temperatura.

25 Cuando se utiliza la congelación convencional, la coagulación parcial obtenida por la aplicación controlada de calor y de forma opcional por las condiciones ácidas en la mezcla, da lugar a extraordinarios atributos sensoriales que son comparables a los obtenidos por extrusión a una baja temperatura son dicha coagulación parcial.

30 Por otro lado, cuando se utiliza una extrusión a baja temperatura, la inclusión de un sistema proteínico coagulado durante el proceso de mezcla y la tecnología de extrusión a baja temperatura, permite la creación de dulces congelados de muy alta calidad con un mínimo de grasa y pocos ingredientes. Mientras que el uso de extrusión a baja temperatura para fabricar helados con un contenido mínimo de grasa se ha utilizado ampliamente, esta invención crea ahora un producto notablemente superior y una ventaja única para el consumidor.

35 Además, el producto ha demostrado ser especialmente estable tanto cuando se congela como cuando se dispensa a temperatura ambiente para su consumo.

40 Sin hacer referencia a la teoría se piensa que un sistema proteínico coagulado dentro de la mezcla de dulce congelada proporciona proteína recién coagulada que actúa como estabilizante natural para las células de aire y permite la creación de una microestructura muy fina y estable, lo que da lugar a un producto suave, rico y cremoso sin utilizar estabilizantes artificiales o no naturales o aditivos similares. Esto hace que los productos sean más naturales y deseados por los consumidores que desean minimizar la ingesta de aditivos artificiales y no naturales.

45 En particular, el efecto sinérgico de las proteínas recién coaguladas en las cantidades utilizadas junto a la tecnología LTF conduce a productos superiores en cuanto a estabilidad y textura.

Opcionalmente, la mezcla de dulce luego se endurece. La mezcla congelada se envasa y almacena preferiblemente a temperaturas inferiores a -20°C, donde sufrirá una etapa de endurecimiento. Alternativamente, se puede endurecer mediante una etapa de endurecimiento acelerado, por ejemplo, por medio de un túnel de endurecimiento que se encuentra a una temperatura entre -20°C y -40°C durante el tiempo suficiente para que el producto se endurezca.

50 El proceso de la invención ha demostrado sorprendentemente que permite aumentar la experiencia textural de los sistemas lácteos congelados incluso a niveles bajos de grasas y calorías. El solicitante ha descubierto que la combinación de una pre-mezcla que comprende un sistema proteínico congelado con ingredientes de un producto de pastelería da lugar a un producto con textura suave y cremosa y un sabor superior si se compara con los productos típicos extruidos a baja temperatura. Sin basarse en la teoría se piensa que durante el proceso, la estructura proteínica cambia a media que el calor despliega las proteínas del suero de la leche y desestabiliza las micelas de caseína. La proteína modificada forma una red controlada que se une al agua y a los glóbulos de grasa incrementando la viscosidad de la mezcla para crear una textura única en suavidad y cremosidad que es similar a la de productos de mayor contenido graso en lo que respecta a sus atributos sensoriales.

60 Los productos obtenidos por este método comprenden preferiblemente un 0,5 hasta un 4% de sistema proteínico coagulado.

65

El término “sistema proteínico coagulado” se entiende como un complejo o agregado resultante de al menos una coagulación parcial de proteínas presentes en una composición que comprende la proteína láctea, por ejemplo, inducida por un tratamiento térmico, preferiblemente en presencia de un componente ácido.

5 El proceso de la invención impacta el producto obtenido de tal forma que si se compara a un proceso en el que no se utilizan dichas condiciones específicas de calor y acidez, uno observa un incremento en el volumen de partículas entre 1 y 10 μ m.

10 En el presente informe, los términos “tamaño de partícula” se indican con $D_{[3,2]}$. $D_{[3,2]}$ es el diámetro medio del área superficial equivalente del diámetro medio Sauter de las partículas del sistema proteínico coagulado agregado a la grasa según se mide por difracción láser en, por ejemplo, un Analizador del tamaño medio de partícula de Malvern Instruments Ltd (UK). Estos tamaños de partícula se pueden mediar en la mezcla así como en el producto final. Para las mediciones, los ejemplos se dispersan en agua y se miden conforme a las instrucciones del fabricante del instrumento. Las muestras congeladas se pueden mezclar antes de efectuar la medición. Cuando se aplica el proceso de la invención se observa un aumento de $D_{[3,2]}$ de hasta un 60% dependiendo de la fórmula utilizada.

15 La distribución del tamaño de partículas de una fórmula (mezcla helada) que no contiene proteínas coaguladas es diferente de la misma fórmula que se trata conforme al proceso de la invención causando la coagulación parcial de las proteínas en la fórmula.

20 En particular cuando se aplica el proceso de la invención, el volumen de partículas por debajo de 1 micra, es decir, la fracción de partículas expresada en % de volumen que es inferior a 1 micra se reduce hasta un 60% y el volumen de partículas entre 1 y 10 micras aumenta hasta un 140%.

25 Por consiguiente, el presente tratamiento de coagulación crea una red tridimensional que tiene la habilidad de tener una mayor capacidad ligante del agua y por tanto resulta en una mejora de los atributos sensoriales relacionados con la textura y el aroma.

30 Dicho sistema ofrece la ventaja inesperada de que puede conferir al dulce congelado unos atributos sensoriales excepcionales y una buena estabilidad minimizando el contenido graso.

Preferiblemente, las proteínas en el origen de la coagulación son proteínas de la leche como la caseína y las proteínas del suero de leche.

35 Los productos obtenidos por el método actual constan habitualmente de un 0,5-20% en grasa, 5-15% de MSNF, 5-30%, preferiblemente, 15-25% de agente edulcorante. Preferiblemente, la cantidad de grasa es menor del 15%, más preferiblemente entre un 0,5 y un 12% e incluso más preferiblemente entre un 0,5 y un 5,5%. Pueden comprender un estabilizante natural en una cantidad del 0 al 6%. La cantidad de proteína en dichos productos es inferior al 7%, preferiblemente entre un 2 y un 4%.

40 Los productos pueden airearse hasta un exceso de al menos un 20%, preferiblemente al menos un 40%, y más preferiblemente al menos un 90%. En la configuración más preferida, el exceso de aire es del 100-120%.

45 Preferiblemente el producto no se ha fermentado.

El producto se puede caracterizar por un contenido en proteínas no sedimentable inferior o igual al 60%, preferiblemente menor del 50%.

50 Se entiende por “proteína no sedimentable” o “proteína no soluble, “caseína no sedimentable” o incluso “proteína de suero de leche no sedimentable” a la cantidad de proteína correspondiente en la fracción soluble de preparado helado una vez fundida a temperatura ambiente (25°C) y centrifugada a 50.000 g durante 30 min usando por ejemplo una centrífuga Sorvall RC-5 plus equipada con un rotor SM 24 o un dispositivo equivalente que permite aplicar una aceleración similar durante el mismo tiempo.

55 El contenido de proteína no sedimentable o “soluble” en el producto de pastelería es inversamente proporcional a la cantidad de sistema de proteína coagulada en dicho producto. Por tanto, una cantidad importante de sistema proteínico coagulado en el producto de pastelería reducirá la cantidad de proteína no sedimentable en dicho producto.

60 El sistema proteínico coagulado se puede obtener sometiendo una composición que comprende al menos un 7% en peso de proteínas lácteas a un tratamiento térmico a una temperatura entre 80 y 90°C a un pH entre 5,6 y 6,5, preferiblemente entre 5,8 y 6,3. Alternativamente, el sistema proteínico coagulado se obtiene sometiendo la composición que comprende proteínas lácteas a un tratamiento térmico a una temperatura superior a 90°C hasta de 140°C, mas preferiblemente entre 100 y 130°C, a un pH entre 5,6 y 6,5.

65

El periodo de tiempo para el tratamiento térmico es típicamente de 5 segundos a 30 minutos.

Se requieren condiciones ácidas para formar el sistema proteínico coagulado. Cualquier componente ácido como los elegidos de las molasas líquidas, los ácidos orgánicos como el ácido cítrico, etilendiamintetracético (EDTA) o ácidos derivados de las frutas.

La mayoría de proteínas lácteas (principalmente las caseínas) en su estado nativo se mantienen en suspensión coloidal lo que conduce a cambios mínimos en la viscosidad de la mezcla (200-400 cp). Sin embargo, cuando las proteínas se someten a una exposición controlada a cantidades conocidas de calor y acidez (por ejemplo, pH de 6,1 o menos), sufren la coagulación. La coagulación es un estado en el que las proteínas son hidratadas lo que resulta en una red tridimensional (gel blando) que causa una mayor viscosidad de la mezcla (~1800-2400 cp). Si la exposición de proteínas al calor y opcionalmente al medio ácido no se controla este fenómeno puede llevar a la precipitación (por ejemplo, sinéresis en el yogur). En el peor escenario, el líquido se separa del precipitado y el tamaño de los sólidos disminuye.

El solicitante ha descubierto que la textura y el sabor en la boca de los dulces helados mejora como resultado de un proceso optimizado de preparación que incluye el uso controlado del calor y de las condiciones ácidas. En particular, manipulando la estructura de las proteínas de la leche en una composición que se va a añadir a una mezcla de dulce helado exponiendo la proteína láctea a calor controlado y reduciendo el pH, se cree que la desnaturalización de las proteínas y posterior agregación se produce a medida que el calor despliega las proteínas del suero de la leche y desestabiliza las micelas de caseína. Estos agregados proteínicos forman una red que se piensa que atrapa el agua y los glóbulos de grasa y por tanto incrementa la viscosidad de la mezcla para crear finalmente una textura suave y cremosa única, similar a la presencia de niveles de grasa superiores.

Por lo tanto puede concluirse que el proceso descrito en la presente invención conduce a la formación de complejos covalentes (probablemente ligados por enlaces de disulfuro) entre la caseína y las proteínas del suero de la leche y que estos complejos son más numerosos en la muestra de control (mayor densidad de la caseína inicial). Sin tener en cuenta la visión teórica se cree que las micelas de caseína se revisten de la proteína de suero de leche incluyendo la beta-lactoglobulina en unas condiciones de calor y acidez de la presente invención y quedan atrapadas en la fase grasa o en la fase insoluble después de la centrifugación, lo que conduce a una disminución de los agregados proteínicos en la fase soluble. Los agregados no sedimentables están compuestos principalmente de proteínas de suero de leche y complejos de caseína que no se han adsorbido con las micelas de caseína a la interface de gotitas de grasa durante la fabricación del helado o bien no han sido sensibles a la centrifugación sino que se han quedado en la fase de granel. El sistema proteínico coagulado de la invención consiste por tanto por un lado en complejos de micelas de caseína /proteínas de suero de leche que se pueden definir como agregados de proteínas covalentes formados entre la kappa-caseína de la superficie de las micelas de caseína. Por otro lado, el sistema proteínico coagulado consiste principalmente en complejos de caseína/beta-lactoglobulina no sedimentables presentes en la masa de dulce congelada.

La cantidad de caseína y de proteína de suero de leche como beta-lactoglobulina se puede medir a partir del análisis de electroforesis en gel Coomassie Blue. El contenido de estas dos proteínas se puede determinar a partir del análisis de la intensidad de las bandas de migración correspondiente en los geles de Nu-PAGE de electroforesis reducida.

Método:

Para la muestra total se dispersaba una parte alícuota de 10 g de helado fundido en 90 g de una solución defloculante a un pH 9,5 que contiene un 0,4% de EDTA y 0,1% de Tween 20. La fase soluble se obtenía por centrifugación del helado fundido a 50.000 g durante 30 minutos. Luego las muestras se analizaban por electroforesis en gel en Un-PAGE 12% Bis-Tris usando el tampón MOPS en unas condiciones de reducción y no reducción (las condiciones de reducción deberían romper cualquier enlace covalente que implicara intercambio SH/SS durante el calentamiento) tal como se ha descrito en "las instrucciones de geles Invitrogen Nu-PAGE pre-cast (5791 Van Allen Way, Carlsbad, CA 2008, USA). Los geles se teñían con Coomassie blue (Invitrogen estuche nr. LC6025). La muestra total y la fase soluble correspondiente se depositaban en el mismo gel de electroforesis a una concentración de 0,5 mg.mL⁻¹. Tras la migración y la tinción con azul coloidal, los geles se escaneaban en 256 niveles de gris con una resolución de 1000 psi usando un scanner UMAX acoplado al MagicScan 32 V4.6 software (UMAX Data Systems, Inc) lo que conducía a imágenes de un tamaño de 16 MB. Estas imágenes se analizaban luego usando el software del análisis de imagen TotalLab TL120 v2008.01 (Nonlinear Dynamics Ltd, Cuthbert House, All Saints, Newcastle upon Tyne, NE1 2ET, UK). Las vías de migración eran detectadas automáticamente por el software. Luego se corregía el fondo de la imagen usando la opción "rolling ball" con un radio de 200. Las bandas de proteínas que corresponden a la albúmina de suero bovino (BSA), beta-caseína, caseína α s1 y α s2, caseína, β -lactoglobulina (β -Ig) y α -lactalbúmina (α , Ia) se detectaban manualmente usando las bandas de migración de una leche desnatada como estándar. La intensidad de las bandas se convertía en perfiles de migración en pico para cada vía de migración para la muestra total y la fase soluble. Estos picos se ajustaban luego a un modelo de Gauss con el fin de calcular su área para cada proteína y de ese modo la concentración de proteína en la muestra.

El área máxima determinada para una proteína en la fase soluble era corregida posteriormente por el contenido de proteína efectivo determinado siguiendo el método de Kjeldahl (descrito a continuación) y se normalizaba por medio del área máxima de la proteína correspondiente en la muestra total.

5 La cantidad de proteínas presentes en la fase soluble después de la centrifugación se puede medir también por el método Kjeldahl usando un factor de conversión de 6,38 para las proteínas de leche.

Método Kjeldahl:

10 El método Kjeldahl es un método general que permite la determinación del nitrógeno total, usando un aparato de digestión de bloques y una unidad de destilación del vapor automatizada.

15 Este método es aplicable a una gama amplia de productos, que incluyen productos lácteos, cereales, dulces, derivados de carne, alimento para mascotas, así como ingredientes que contienen niveles mínimos de proteínas como los almidones. El nitrógeno de los nitratos y nitritos no se determina con este método. Este método corresponde a los siguientes métodos oficiales: ISO 8968-1/DF 20-1(leche), AOAC 991,20 (leche), AOAC 979,09 (granos), AOAC 981,10 (carne), AOAC 976,05 (alimento para animales y pienso para mascotas), con pequeñas modificaciones (adaptación de la cantidad de catalizador y del volumen de ácido sulfúrico para la digestión, y adaptación de la concentración de ácido bórico para el sistema automatizado).

20 Principio del método: Mineralización rápida de la muestra a unos 370°C con ácido sulfúrico y catalizador Missouri, una mezcla de cobre, sulfato de sodio y/o potasio, que transforma el nitrógeno enlazado orgánicamente a sulfato de amonio. Liberación de amoníaco por adición de hidróxido sódico. Destilación al vapor y recogida del destilado en una solución de ácido bórico. Titulación acidimétrica del amonio.

25 Aparato: Unidad de mineralización y destilación en combinación con una unidad de valoración.

Son posibles las conformaciones manuales, semi-automatizadas y automatizadas.

30 Estos métodos son conocidos por una persona experta en el arte de la pastelería congelada que tiene un buen conocimiento de las proteínas.

35 La reducción de grasa en los dulces congelados sin comprometer la calidad indulgente del producto es uno de los retos principales a los que se enfrenta la industria. La presente invención está superando o venciendo este aspecto con productos bajos en grasas o incluso sin grasas con textura similar y atributos sensoriales frente a los productos con un mayor contenido en grasa en lo que se refiere a la cremosidad y al aporte aromático.

40 Además, la ventaja del sistema conforme a la invención se extiende a otras partes de distribución en la cadena de frío de dichos productos, de manera que productos que han pasado por típicos shocks térmicos o abusos de distribución mantienen una textura cremosa y suave más tiempo que otros productos que han sido sometidos al mismo tratamiento.

45 Por consiguiente, la presente invención propone una nueva forma de fabricar un producto dulce congelado bajo en grasa, preferiblemente natural, que sea estable y tenga atributos sensoriales superiores.

Ejemplo

Dulce congelado

50 Prueba:

Mezcla 1:

Ingredientes	Porcentaje en peso en la composición
Agua	67,8
Polvo de suero de leche dulce	16,9
Polvo de leche desnatada	14,7
Concentrado de zumo de limón	0,6
TOTAL	100

La mezcla 1 tiene un pH de 6,0 a 25°C.

La mezcla 1 era procesada en las siguientes condiciones:

55

- Mezcla
- Pre calentamiento a 72°C

- Homogenización a 40 bar (presión total)
- Tratamiento térmico a 86°C durante 30 segundos
- Enfriamiento a 4°C

5 Se preparaba una segunda mezcla 2 con la fórmula siguiente:

Mezcla 2:

Ingredientes	Porcentaje en peso en la composición
Agua	49,2
Azúcar	14,5
Jarabe de glucosa 60%	21,3
Estabilizantes y emulgentes	0,6
Dextrosa	2,1
Polvo de leche desnatada	1,4
Grasa de coco	10,9
TOTAL	100

10 La mezcla 1 se mezclaba luego con la mezcla 2 para formar una mezcla dulce helada en las siguientes proporciones:

Mezcla 2	70,5% en peso
Mezcla 1	29,5% en peso

La mezcla de dulce helada se pasteurizaba a 86°C durante 30 segundos, se enfriaba a 74°C y luego se congelaba a -6°C con un exceso del 100%. El producto congelado se endurecía a -40°C.

- 15 La muestra de control consistía pues en una mezcla de dulce helada formada por la mezcla 1 sin concentrado de zumo de limón y la mezcla 2 tal como se ha definido antes. Dicha mezcla tiene un pH de 6,7 (no se hacía ningún ajuste). Luego la mezcla se pasteurizaba a 86°C durante 30 segundos, se enfriaba a 74°C y luego se congelaba a -6°C con un exceso del 100%. El producto congelado se endurecía luego a -40°C.
- 20 Un comité de expertos verificó el producto preparado de acuerdo con el proceso de la invención y con el de control y concluyó que la textura del producto de la invención era significativamente más suave que la del proceso de control.

25

30

35

40

45

REIVINDICACIONES

- 5
1. Procedimiento para fabricar un dulce congelado, que comprende las etapas de:
- 10
- a) someter una composición que comprende al menos un 7% en peso de proteína láctea a un pH comprendido entre 5,6 y 6,5 a un tratamiento térmico a una temperatura entre 80°C y 140°C durante un periodo de tiempo de 5 segundos a 30 minutos para al menos parcialmente moldear un sistema proteínico coagulado que incluye caseína y proteína de suero de leche que comprende beta-lactoglobulina;
- 15
- b) homogeneizar dicha composición antes del tratamiento térmico;
- c) mezclar dicha composición con otros ingredientes para tener una mezcla dulce helada;
- d) pasteurizar la mezcla de dulce;
- e) congelar posteriormente mientras se airea opcionalmente la mezcla de dulce, preferiblemente con un suplemento de aire de al menos un 20%, preferiblemente de al menos un 40%, más preferiblemente entre un 100% y un 120% para moldear el dulce congelado;
- f) someter opcionalmente el dulce a un enfriamiento dinámico a una temperatura inferior a -11°C;
- g) endurecer opcionalmente el dulce.
- 20
2. Procedimiento conforme a la reivindicación 1, donde la composición comprende al menos un 7% en peso de proteína láctea que básicamente consta de una mezcla de proteína de suero de leche, polvo de leche desnatada y componente ácido en agua.
- 25
3. Procedimiento conforme a la reivindicación 1 ó 2, donde la composición que comprende al menos un 7% en peso de proteína láctea tiene un pH comprendido entre 5,6 y 6,5 y está sometida a un tratamiento térmico a una temperatura entre 80 y 90°C durante un periodo de tiempo de 5 segundos hasta de 30 minutos.
- 30
4. Procedimiento conforme a la reivindicación 1 ó 2, donde la composición que comprende al menos un 7% en peso de proteína láctea tiene un pH comprendido entre 5,6 y 6,5 y está sometida a un tratamiento térmico a una temperatura superior a 90°C hasta 140°C durante un periodo de tiempo de 5 segundos a 30 minutos.
- 35
5. Procedimiento conforme a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la composición que comprende al menos un 7% en peso de proteína láctea no es una composición fermentada.
- 40
6. Procedimiento conforme a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los ingredientes adicionales en la etapa c) comprenden cualquier grasa, agente edulcorante, sólido lácteo no graso, estabilizantes, emulgentes, aromatizantes, colorantes, proteínas, agua, componentes acidificantes, componentes alcalinizantes o mezclas de los mismos.
- 45
7. Procedimiento conforme a la reivindicación 6, donde la mezcla dulce helada consta de sólidos de yema de huevo en una cantidad de 0,5 a 1,4% de la mezcla.
8. Procedimiento conforme a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la mezcla de dulce no incluye ningún emulgente o estabilizante no natural.