

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 815 758**

51 Int. Cl.:

**A23G 9/38**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.04.2016 PCT/NL2016/050266**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2016 WO16167660**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2016 E 16731368 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020 EP 3282864**

54 Título: **Producto de repostería aireado congelado y un método para preparar dicho producto**

30 Prioridad:

**15.04.2015 EP 15163631**

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

**30.03.2021**

73 Titular/es:

**FRIESLANDCAMPINA NEDERLAND B.V. (100.0%)  
Stationsplein 4  
3818 LE Amersfoort, NL**

72 Inventor/es:

**BARTELS-ARNTZ, MARJOLEINE MARIA  
THEODORA GERARDA;  
ALTING, AART CORNELIS y  
WESTERBEEK, JOHANNES MARTINUS MARIA**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 815 758 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

Producto de repostería aireado congelado y un método para preparar dicho producto

## 5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a un método para preparar un producto de repostería congelado aireado, preferiblemente helado. La presente invención se refiere además a un producto de repostería congelado aireado y al uso de una mezcla de ingredientes para preparar un producto de repostería congelado aireado.

10

## Antecedentes de la invención

Hay numerosos tipos de productos aireados congelados, tales como helado comestible que son esencialmente mezclas de agua, azúcar, sustancias aromáticas y otros componentes, tales como grasa, y que se congelan y baten parcialmente de modo que se haya formado una espuma rígida. En la mayoría de tipos de estos productos, la leche o la nata es un ingrediente importante. Actualmente, una parte de los sólidos de la leche que no son grasa a menudo se sustituyen por constituyentes de lactosuero para reducir los costes de los ingredientes. Sin embargo, el precio del lactosuero (constituyentes) ha aumentado de manera uniforme a lo largo de los últimos años, lo que ha hecho que sea comercialmente menos atractivo usar proteínas del lactosuero en helado. En algunos países, la grasa de la leche se sustituye por grasa vegetal, tal como aceite de semilla de palma hidrogenado.

Según se dice, están disponibles diferentes tipos de productos de repostería aireados. Sin embargo, existe una diferencia importante entre los llamados productos aireados congelados (es decir, endurecidos), tales como helado congelado y productos aireados servidos blandos, tal como helado servido blando. El último se prepara en el momento y se vende directamente en tiendas de venta y se consume en minutos. No se congela profundamente y nunca se mantiene congelado durante largo tiempo porque su temperatura es habitualmente unos pocos grados por debajo de 0 °C y, por lo tanto, contiene una cantidad bastante grande de agua no congelada. Además, su contenido de grasa y rebasamiento son bastante bajos. Típicamente, el contenido de grasa de dichos productos varía entre un 3 y un 12 % y el rebasamiento varía entre un 30 y un 60 % (H.D. Goff y R.W. Hartel; Ice Cream, séptima edición, capítulo 8, Springer, Nueva York 2013).

Por otro lado, los productos aireados congelados, tales como helado industrial habitualmente se envasan en partes de tamaño minorista y son de temperatura considerablemente más baja, es decir, muy por debajo del punto de congelación del agua. Típicamente, la temperatura de los productos aireados congelados antes de que se consuman está por debajo de -5 °C, muy a menudo -10 °C o menos. Debido a esta baja temperatura, el producto está en un estado congelado y tiene una vida útil de hasta dos años.

Dependiendo de los ingredientes usados, pueden prepararse diferentes tipos de productos de repostería congelados, tales como helados. Típicamente, se hace una separación entre el helado "premium" y el helado "corriente".

El intervalo "premium" de productos de repostería congelados, tales como helado, se caracteriza habitualmente por un rebasamiento relativamente bajo, es decir, por debajo de un 50 % y altos niveles de proteína y grasa. Habitualmente, estos tipos de helado se preparan con grasa de una fuente láctea y contienen poca o ninguna grasa de una fuente no láctea o vegetal. Además, debido a la alta cantidad de ingredientes de calidad, estos productos de repostería congelados son relativamente caros de fabricar y, por tanto, relativamente costosos para el consumidor. Típicamente, el contenido de sólidos de estos tipos "premium" de productos es de un 38-40 % en peso (en la mezcla de helado) o incluso mayor (H.D. Goff y R.W. Hartel; Ice Cream, séptima edición, capítulo 2, Springer, Nueva York 2013). A causa del bajo rebasamiento, estos productos congelados son mucho menos susceptibles al daño de su estructura como resultado de choques térmicos, lo que se produce normalmente durante el almacenamiento y el transporte.

En dichos productos "premium", el contenido de grasa es habitualmente alto y típicamente es mayor de un 10 % en peso (H.D. Goff y R.W. Hartel; Ice Cream, séptima edición, capítulo 2, Springer, Nueva York 2013)

Por otro lado, los llamados productos de repostería congelados "corrientes" comprenden emulsionantes sintéticos e hidrocoloides específicos y cantidades considerablemente más bajas de ingredientes de calidad, tales como proteínas lácteas y, por tanto, son menos caros. Típicamente, estos tipos de productos tienen un rebasamiento muy por encima de un 50 %. En la mayoría de casos, el rebasamiento de dichos productos varía de un 80 a un 120 %.

Estos productos son más susceptibles a choque térmico, lo que significa que la calidad de estos productos está muy influida por las variaciones de la temperatura, por ejemplo, durante el transporte o el almacenamiento.

En vista de lo anterior, sigue existiendo una necesidad de productos de repostería aireados congelados producibles, tales como helado, que tengan excelentes propiedades, tales como textura en boca, resistencia a la fusión y estabilidad al choque térmico.

65

El documento GB 1 282 502 describe un proceso para la preparación de productos alimenticios sin grasa láctea, que comprende formar una composición que comprende lactosuero líquido con al menos un 0,1 % en peso basado en la composición total de un polifosfato de metal alcalino, después de ello homogeneizar la composición a una temperatura de 65,6 a 82,2 °C (de 150 a 180 °F) y después de ello recuperar un producto alimenticio sin grasa láctea líquido. Se menciona la preparación de productos alimenticios sin grasa láctea en forma de postres congelados, tales como mellorines y leches heladas.

Sumario de la invención

Un primer aspecto de la presente invención se refiere a un método para preparar un producto de repostería congelado aireado, que comprende las etapas de:

a) proporcionar una mezcla de ingrediente, que es una mezcla que comprende:

- de un 3 a un 15 % en peso de grasa;
- de un 5 a un 40 % en peso de carbohidratos;
- hasta un 5 % en peso de un estabilizante y emulsionante, incluyendo de un 0,2 a un 3 % en peso de estabilizante que comprende goma garrofín, goma guar, carragenina, celulosa microcristalina, carboximetilcelulosa, pectina, goma arábica, goma gellan, goma xantana, almidón modificado, alginato, goma ghatti, goma karaya, goma konjac, agar-agar, avena o una combinación de los mismos, e incluyendo de un 0,2 a un 3 % en peso de emulsionante que comprende mono y diglicéridos de ácidos grasos, ésteres de ácido láctico de mono o diglicéridos (LACTEM), ésteres de ácido acético de mono o diglicéridos (ACETEM), ésteres de ácido diacetiltartárico de mono y diglicéridos (DATEM), ésteres de sacarosa de ácidos grasos, ésteres de poliglicerol de ácidos grasos, monoésteres de ácido graso de polioxietilensorbitano, estearoil lactilato de sodio, estearoil lactilato de calcio, monoestearato de propilenglicol, lecitina, lisolecitina, fosfolipoproteínas o mezclas de los mismos;
- de un 0,25 a un 1,5 % en peso de proteína, de la que al menos un 30 % en peso es caseinato;
- y que es una mezcla que contiene grasa y proteína en una relación ponderal de al menos 5;

- b) pasteurizar y homogeneizar la mezcla de ingredientes;
- c) madurar la mezcla de ingredientes de la etapa b) durante al menos una hora a una temperatura entre 0 y 10 °C;
- d) congelar mientras se airea la mezcla de ingredientes de la etapa c) hasta un rebasamiento de un 75 a un 150 %;
- e) endurecer la mezcla de ingredientes aireada congelada.

Con el método de acuerdo con la presente invención, ahora ha sido posible preparar un producto de repostería que tiene muy buenas propiedades sensitivas, excelentes propiedades de fusión y una buena estabilidad al choque térmico, pero que comprende una cantidad excepcionalmente baja de proteína en comparación con otros productos de repostería aireados congelados conocidos en la técnica.

Debido a la cantidad muy baja de proteína que se usa en el método de acuerdo con la presente invención, los costes de preparación de dichos productos pueden reducirse sin comprometer significativamente las propiedades físicas y sensitivas del producto preparado. A este respecto, se aprecia que el producto de repostería aireado congelado preparado con el método de acuerdo con la presente invención es preferiblemente helado.

Un segundo aspecto de la presente invención se refiere a un producto de repostería congelado aireado que tiene un rebasamiento de un 75 a un 150 %, que comprende:

- de un 3 a un 15 % en peso de grasa;
- de un 5 a un 40 % en peso de carbohidratos;
- hasta un 5 % en peso de estabilizante y emulsionante, incluyendo de un 0,2 a un 3 % en peso de estabilizante que comprende goma garrofín, goma guar, carragenina, celulosa microcristalina, carboximetilcelulosa, pectina, goma arábica, goma gellan, goma xantana, almidón modificado, alginato, goma ghatti, goma karaya, goma konjac, agar-agar, avena o una combinación de los mismos, e incluyendo de un 0,2 a un 3 % en peso de emulsionante que comprende mono y diglicéridos de ácidos grasos, ésteres de ácido láctico de mono o diglicéridos (LACTEM), ésteres de ácido acético de mono o diglicéridos (ACETEM), ésteres de ácido diacetiltartárico de mono y diglicéridos (DATEM), ésteres de sacarosa de ácidos grasos, ésteres de poliglicerol de ácidos grasos, monoésteres de ácido graso de polioxietilensorbitano, estearoil lactilato de sodio, estearoil lactilato de calcio, monoestearato de propilenglicol, lecitina, lisolecitina, fosfolipoproteínas o mezclas de los mismos;
- de un 0,25 a un 1,5 % en peso de proteína, de la que al menos un 30 % en peso de la cantidad total de proteína es caseinato;
- y que es un producto que contiene grasa y proteína en una relación ponderal de al menos 5.

Un tercer aspecto de la presente invención se refiere al uso de una mezcla de ingredientes que comprende:

- de un 3 a un 15 % en peso de grasa;
- de un 5 a un 40 % en peso de carbohidratos;

- hasta un 5 % en peso de estabilizante y emulsionante, incluyendo de un 0,2 a un 3 % en peso de estabilizante que comprende goma garrofín, goma guar, carragenina, celulosa microcristalina, carboximetilcelulosa, pectina, goma arábica, goma gellan, goma xantana, almidón modificado, alginato, goma ghatti, goma karaya, goma konjac, agar-agar, avena o una combinación de los mismos, e incluyendo de un 0,2 a un 3 % en peso de emulsionante que comprende mono y diglicéridos de ácidos grasos, ésteres de ácido láctico de mono o diglicéridos (LACTEM), ésteres de ácido acético de mono o diglicéridos (ACETEM), ésteres de ácido diacetiltartárico de mono y diglicéridos (DATEM), ésteres de sacarosa de ácidos grasos, ésteres de poliglicerol de ácidos grasos, monoésteres de ácido graso de polioxietilensorbitano, estearoil lactilato de sodio, estearoil lactilato de calcio, monoestearato de propilenglicol, lecitina, lisolecitina, fosfolipoproteínas o mezclas de los mismos;
- de un 0,25 a un 1,5 % en peso de proteína, de la que al menos un 30 % en peso de la cantidad total de proteína es caseinato;
- y que es una mezcla que contiene grasa y proteína en una relación ponderal de al menos 5; para preparar el producto de repostería aireado congelado como se define aquí anteriormente.

15 Definiciones

El término "*proteína*" como se usa en este documento tiene su significado convencional y se refiere a un polipéptido lineal que comprende al menos 10 residuos aminoácidos.

20 La expresión "*proteína láctea*" como se usa en este documento tiene su significado convencional y se refiere a proteínas, tales como caseína, caseinato y proteína de lactosuero, presentes en la leche de seres humanos o mamíferos no humanos, tales como bovinos (por ejemplo, vacas), cabras, ovejas o camellos.

25 El término "*leche*" como se usa en este documento tiene su significado convencional y se refiere al líquido producido por las glándulas mamarias de los mamíferos, tales como bovinos (por ejemplo, vacas), cabras, ovejas o camellos, y puede termotratarse o pasteurizarse.

30 El término "*grasa*" o "*lípidos*" como se usa en este documento tiene su significado convencional y se refiere a composiciones, incluyendo gotas y glóbulos, de ésteres de glicerol y ácidos grasos (es decir, triglicéridos). A este respecto, se aprecia que los términos lípido y grasa se usan indistintamente.

35 La expresión "*producto de repostería congelado aireado*" como se usa en este documento tiene su significado convencional y se refiere a un producto de repostería congelado en el que se atrapan burbujas de aire en una matriz congelada mediante una llamada etapa de batido. Ejemplos de dichos productos de repostería aireados congelados son helado, yogur congelado y otros postres congelados aireados. Típicamente, los productos de repostería aireados congelados tienen una temperatura por debajo de -5 °C, muy a menudo por debajo de -10 °C.

40 El término "*batido*" como se usa en este documento tiene su significado convencional y se refiere a una operación en la que una mezcla de ingredientes, por ejemplo, para helado, se agita y enfría gradualmente mientras está en contacto con la pared fría de una máquina de hielo y al mismo tiempo aire u otro gas adecuado se introduce en la mezcla. En este proceso de batido, tiene lugar una inversión de fase parcial de la mezcla de ingredientes emulsionada, que provoca estabilidad frente a la fusión.

45 El término "*rebasamiento*" como se usa en este documento tiene su significado convencional y se refiere al cambio en la densidad por una masa dada de producto alimenticio debido a la aireación. El rebasamiento de un producto alimenticio aireado puede determinarse como se ha descrito en Douglas Goff y Richard W. Hartel, 2013, Ice Cream 7.<sup>a</sup> edición Ed. Springer, Nueva York, página 188:

$$\% \text{ de rebasamiento} = \frac{\text{peso de la mezcla} - \text{peso del mismo volumen de producto aireado}}{\text{peso del mismo volumen de producto aireado}}$$

50 El término "*endurecimiento*" tiene su significado convencional que se refiere a la congelación de una composición aireada. Típicamente, el endurecimiento de una composición aireada, por ejemplo, para su uso en la preparación de helado se realiza a -18 °C o menos.

55 El término "*maduración*" o "*envejecimiento*" de una mezcla de helado tiene su significado convencional y se refiere al proceso en que la emulsión (mezcla de ingredientes) se sensibiliza al batido por desorción parcial de proteína de las gotas de grasa.

Descripción detallada de la invención

60 Un primer aspecto de la presente invención se refiere a un método para preparar un producto de repostería congelado aireado, que comprende las etapas de:

a) proporcionar una mezcla de ingrediente, que es una mezcla que comprende:

- de un 3 a un 15 % en peso de grasa;
- de un 5 a un 40 % en peso de carbohidratos;
- de un 0,1 a un 5 % en peso de un estabilizante y emulsionante, incluyendo de un 0,2 a un 3 % en peso de estabilizante que comprende goma garrofín, goma guar, carragenina, celulosa microcristalina, carboximetilcelulosa, pectina, goma arábica, goma gellan, goma xantana, almidón modificado, alginato, goma ghatti, goma karaya, goma konjac, agar-agar, avena o una combinación de los mismos, e incluyendo de un 0,2 a un 3 % en peso de emulsionante que comprende mono y diglicéridos de ácidos grasos, ésteres de ácido láctico de mono o diglicéridos (LACTEM), ésteres de ácido acético de mono o diglicéridos (ACETEM), ésteres de ácido diacetiltartárico de mono y diglicéridos (DATEM), ésteres de sacarosa de ácidos grasos, ésteres de poliglicerol de ácidos grasos, monoésteres de ácido graso de polioxietilensorbitano, estearoil lactilato de sodio, estearoil lactilato de calcio, monoestearato de propilenglicol, lecitina, lisolecitina, fosfolipoproteínas o mezclas de los mismos;
- de un 0,25 a un 1,5 % en peso de proteína, de la que al menos un 30 % en peso es caseinato;
- y que es una mezcla que contiene grasa y proteína en una relación ponderal de al menos 5;

b) pasteurizar y homogeneizar la mezcla de ingredientes;

c) madurar la mezcla de ingredientes de la etapa b) durante al menos una hora a una temperatura entre 0 y 10 °C;

d) congelar mientras se airea la mezcla de ingredientes de la etapa c) hasta un rebasamiento de un 75 a un 150 %;

e) endurecer la mezcla de ingredientes aireada congelada.

Con respecto al método mencionado anteriormente se aprecia que en la etapa b), la pasteurización y la homogeneización pueden realizarse en cualquier orden.

En la técnica, una cantidad de aproximadamente un 3 % de proteína (normalmente añadida como leche en polvo desnatada y/o proteínas de lactosuero) se considera una cantidad de proteína típica en estos tipos de productos. Por tanto, nunca se ha contemplado reducir significativamente más el contenido de proteína ya que se creía que daría lugar a productos inferiores o un procesamiento problemático de la mezcla de ingredientes durante la preparación.

Sin embargo, con el método de acuerdo con la presente invención, ahora ha sido posible preparar un producto de repostería congelado aireado que tiene muy buenas propiedades sensitivas, excelentes propiedades de fusión y una buena estabilidad al choque térmico, pero que comprende una cantidad excepcionalmente baja de proteína en comparación con los productos de repostería aireados congelados conocidos en la técnica. Una de las ventajas del método de la presente invención es, por tanto, que los costes para preparar dichos productos pueden reducirse significativamente.

Se descubrió notablemente que la cantidad total de proteína en la mezcla de ingredientes de la etapa a) puede variar entre un 0,25 y un 1,5 % en peso. Preferiblemente, la cantidad total de proteína en la mezcla de ingredientes usada en el método de la presente invención varía entre un 0,25 y un 1,25 %, más preferiblemente entre un 0,4 y un 1,2 % en peso, mucho más preferiblemente de un 0,5 a un 1,0 % en peso.

A pesar de la cantidad muy baja de proteína que se usa en la mezcla de ingredientes del método de la presente invención, las propiedades físicas y sensitivas de los productos preparados con la misma no están comprendidas. A este respecto, se aprecia que los autores de la presente invención han descubierto que es posible usar cantidades relativamente bajas de proteína en la mezcla de ingredientes de la etapa a), si una parte considerable de las proteínas presentes en dicha mezcla son proteínas caseinato. De acuerdo con la presente invención, al menos un 30 % en peso de la cantidad total de proteína presente en dicha mezcla de ingredientes son proteínas caseinato, sin embargo, también puede usarse una proporción mayor de proteínas caseinato.

Por tanto, preferiblemente al menos 50 %, más preferiblemente al menos un 80 % e incluso más preferiblemente un 95 % en peso de la cantidad total de proteínas en dicha mezcla de ingredientes pueden ser proteínas caseinato. Las otras proteínas presentes en dicha mezcla de ingredientes pueden ser originarias de leche en polvo desnatada, sólidos de leche deshidratada sin grasa y/o pueden ser proteínas de lactosuero.

Se aprecia además que es particularmente preferido usar sales caseinato, tales como caseinato de sodio o caseinato de calcio en la mezcla de ingredientes de la etapa a) del método de acuerdo con la presente invención. El caseinato de sodio es particularmente preferido.

Las sales caseinato están habitualmente disponibles para los expertos en la materia. Se preparan disolviendo caseína precipitada en ácido en álcali (por ejemplo, NaOH, KOH, NH<sub>4</sub>OH, Ca(OH)<sub>2</sub> y Mg(OH)<sub>2</sub>), y secando por pulverización o secando con rodillo la solución resultante. El caseinato de sodio es el producto más común, aunque el caseinato de potasio y el caseinato de calcio también se usan habitualmente. Una serie de caseinatos está disponible en FrieslandCampina DMV, Países Bajos.

Como fuente de caseinato, también puede usarse la llamada caseína convertida. El término caseína "convertida" se

conoce en la técnica y se refiere a caseína en general en forma seca y además de caseína también contiene una sal de metal alcalino; cuando se disuelve caseína convertida en un medio acuoso, la caseína se convierte en el caseinato correspondiente por la sal de metal alcalino.

5 Para preparar un producto de repostería aireado congelado con una buena calidad, pero con un contenido de proteínas relativamente bajo, la relación de grasa a proteína en la mezcla de ingredientes de la etapa a) a partir de la que se ha preparado el producto aireado congelado, también es de importancia. Los autores de la presente invención han descubierto que puede prepararse un buen producto de repostería aireado congelado si en una base ponderal la relación de grasa a proteína en la mezcla de ingredientes de la etapa a) es 5 o mayor. En productos en los que la cantidad total de proteína es relativamente baja, tal como un 1 % en peso o inferior, la relación de grasa a proteína en una base ponderal es preferiblemente 10 o mayor.

15 Sin el deseo de limitarse a teoría alguna, se asume que si la proteína que comprende caseinato se dosifica a concentraciones regulares convencionales, las gotas de emulsión estabilizadas con caseinato también están bien estabilizadas para permitir un nivel suficiente de batido de las gotas de grasa durante la congelación y aireación combinada de la mezcla de ingredientes. Sin embargo, a una dosificación inferior de proteína que comprende caseinato (mayor relación de grasa-proteína) se permite un nivel suficiente de batido, que produce un producto aireado congelado, tal como helado, con las propiedades sensitivas requeridas.

20 En la etapa c) del método de la presente invención, la mezcla de ingredientes obtenida en la etapa b) se madura preferiblemente de 3 a 24 horas a una temperatura entre 0 y 10 °C. Durante dicha maduración la mezcla de ingredientes (emulsión) se sensibiliza al batido por desorción parcial de la proteína de las gotas de grasa. Esto tiene un efecto importante sobre la estabilidad del producto aireado formado en las etapas posteriores. El endurecimiento del ingrediente aireado congelado obtenido en la etapa d) se realiza para ajustar rápidamente la temperatura del producto para retener su forma y para darle suficiente vida útil con respecto a reacciones químicas y enzimáticas, así como a la estructura física. El endurecimiento se realiza preferiblemente a una temperatura por debajo de -18 °C, más preferiblemente por debajo de -30 °C, incluso más preferiblemente por debajo de -35 °C. Se prefiere particularmente pasar el producto preparado, tal como helado envasado, a través de un llamado túnel de endurecimiento, en que se sopla aire muy frío (por ejemplo, -35 °C) sobre el producto.

30 La temperatura del producto aireado congelado preparado con el método de acuerdo con la presente invención antes del consumo está por debajo de -5 °C, preferiblemente por debajo de -10 °C.

35 Además, la mezcla de ingredientes de la etapa a) del método de la presente invención típicamente comprende entre un 50 y un 70 % en peso de agua. Por tanto, una parte considerable del agua presente en el producto de acuerdo con la presente invención estará en estado congelado.

40 El método de acuerdo con la presente invención es particularmente adecuado para preparar tipos "corrientes" de productos de repostería congelados aireados, tales como helado. En estos tipos de productos, la cantidad de proteína ya es bastante baja y reducir más la cantidad de proteína se ha considerado imposible. El rebasamiento de estos productos preferiblemente varía entre un 75 y un 120 %, aunque el rebasamiento puede ser tan alto como de un 150 %.

45 La grasa usada en la preparación de los productos aireados congelados de la presente invención, tales como helado, puede provenir de origen vegetal o animal. Como alternativa, se hace uso de una combinación de grasa animal y grasa vegetal. La grasa animal puede ser manteca, aceite de mantequilla y/o nata. La grasa vegetal puede ser aceite de semilla de palma, fracciones de aceite de palma, aceite de coco, aceite de soja o aceite de colza o mezclas de los mismos. Los aceites pueden ser naturales (no endurecidos), completa o parcialmente endurecidos.

50 Preferiblemente, en la mezcla de ingredientes de la etapa a) del método de acuerdo con la presente invención, el contenido de grasa varía entre un 3 y un 12 % en peso, preferiblemente entre un 3 y un 11 % en peso, incluso más preferiblemente entre un 5 y un 10 % en peso, mucho más preferiblemente entre un 5 y un 8 % en peso.

55 Los carbohidratos usados en la preparación de los productos aireados congelados de acuerdo con la presente invención comprenden monosacáridos (por ejemplo, dextrosa, fructosa, galactosa), disacáridos (por ejemplo, sacarosa, lactosa), hidrolizados de almidón (por ejemplo, jarabe de glucosa de 90 a 20 DE (combinación de mono, di y oligosacáridos)), maltodextrinas (DE <20), fibra soluble (por ejemplo, inulina, fructooligosacárido, polidextrosa), alcoholes de alcoholes de azúcar (por ejemplo, eritritol, xilitol, sorbitol, manitol, lactitol, maltitol), glicerol. Pueden usarse diferentes combinaciones de estos materiales como edulcorantes, reductores del punto de congelación y rellenos voluminosos dependiendo de las propiedades requeridas del producto final como dulzor, contenido de calorías y/o textura. La mezcla de ingredientes de la etapa a) del método de acuerdo con la presente invención preferiblemente comprende entre un 10 y un 30 % en peso de carbohidratos.

65 Dicha mezcla de ingredientes también puede comprender edulcorantes de alta intensidad (por ejemplo, aspartamo, neotamo, ciclamato, sacarina, acesulfamo-K, sucralosa) o edulcorantes de origen vegetal como Stevia. Las cantidades preferidas usadas son de hasta un 0,5 % en peso de dicha mezcla de ingredientes.

- Además de grasa y proteína, la mezcla de ingredientes de la etapa a) comprende uno o más estabilizantes. Los estabilizantes usados se eligen del grupo de goma garrofín, goma guar, carragenina, celulosa microcristalina, carboximetilcelulosa, pectina, goma arábica, goma gellan, goma xantana, almidón modificado, alginato, goma ghatti, goma karaya, goma konjac, agar-agar, avena o una combinación de los mismos. Más preferiblemente, los estabilizantes se seleccionan del grupo de goma garrofín, goma guar, carragenina o combinación de los mismos. Las cantidades de los mismos usadas en la mezcla de ingredientes de la etapa a) del método de la invención son preferiblemente de un 0,2 a un 1 % en peso.
- La mezcla de ingredientes de la etapa a) del método de acuerdo con la presente invención comprende un emulsionante. Preferiblemente, el emulsionante comprende mono y diglicéridos de ácidos grasos, ésteres de ácido láctico de mono o diglicéridos (LACTEM), ésteres de ácido acético de mono o diglicéridos (ACETEM), ésteres de ácido diacetiltartárico de mono y diglicéridos (DATEM), ésteres de sacarosa de ácidos grasos, ésteres de poliglicerol de ácidos grasos, monoésteres de ácido graso de polioxietilensorbitano, estearoil lactilato de sodio, estearoil lactilato de calcio, monoestearato de propilenglicol, lecitina, lisolecitina, fosfolipoproteínas o mezclas de los mismos.
- En una realización preferida, el emulsionante comprende mono y/o diglicéridos de ácidos grasos (es decir, mono y/o diésteres de glicerol y ácidos grasos). Estos ácidos grasos pueden estar saturados o insaturados y/o pueden comprender cadenas de carbono C16 y/o C18.
- En una realización alternativa, el emulsionante comprende derivados de mono y diglicéridos, tales como ésteres de ácido láctico (LACTEM), ácido acético (ACETEM) y/o ácido diacetiltartárico (DATEM) de mono y/o diglicéridos.
- En otra realización más, el emulsionante comprende ésteres de sacarosa de ácidos grasos, ésteres de poliglicerol de ácidos grasos, monoésteres de ácido graso de polioxietilensorbitano, estearoil lactilato de sodio, estearoil lactilato de calcio, monoestearato de propilenglicol, lecitina, lisolecitina, fosfolipoproteínas o mezclas de los mismos. Pueden usarse preferiblemente combinaciones de 2 o más emulsionantes del grupo anterior en la mezcla de ingredientes de la etapa a) del método de la presente invención. En el que el éster de poliglicerol de ácidos grasos es preferiblemente polirricinoleato de poliglicerol. En el que los monoésteres de ácido graso de polioxietilensorbitano se seleccionan preferiblemente de monooleato de polioxietilensorbitano, monolaurato de polioxietilensorbitano, monoestearato de polioxietilensorbitano y combinaciones de los mismos.
- En una realización más preferida, el emulsionante comprende un monoéster de ácido graso de polioxietilensorbitano, incluso más preferiblemente el emulsionante comprende monooleato de polioxietilensorbitano.
- Las cantidades preferidas de estos emulsionantes en la mezcla de ingredientes de la etapa a) varían entre un 0,2 y un 1 % en peso.
- La cantidad total de estabilizantes y emulsionantes en la mezcla de ingredientes de la etapa a) del método de la presente invención preferiblemente no excede de un 1 % en peso.
- El contenido total de sólidos de dicha mezcla de ingredientes preferiblemente varía hasta un 40 % en peso. Preferiblemente, el contenido total de sólidos varía entre un 35 y un 40 % en peso de dicha mezcla de ingredientes.
- Dicha mezcla de ingredientes puede contener además aromas y/o colorantes habituales en la técnica.
- Para potenciar adicionalmente las "notas lácteas" del producto congelado aireado de la invención, si se considera necesario, pueden incorporarse sólidos de la leche que no contienen proteína o no contienen caseína, tales como lactosa o filtrado UF de leche o lactosuero, en la mezcla de ingredientes de la etapa a).
- Un segundo aspecto de la presente invención se refiere a un producto de repostería aireado congelado que tiene un rebasamiento de un 75 a un 150 %, que comprende:
- de un 3 a un 15 % en peso de grasa;
  - de un 5 a un 40 % en peso de carbohidratos;
  - hasta un 5 % en peso de estabilizante y/o emulsionante, incluyendo de un 0,2 a un 3 % en peso de estabilizante que comprende goma garrofín, goma guar, carragenina, celulosa microcristalina, carboximetilcelulosa, pectina, goma arábica, goma gellan, goma xantana, almidón modificado, alginato, goma ghatti, goma karaya, goma konjac, agar-agar, avena o una combinación de los mismos, e incluyendo de un 0,2 a un 3 % en peso de emulsionante que comprende mono y diglicéridos de ácidos grasos, ésteres de ácido láctico de mono o diglicéridos (LACTEM), ésteres de ácido acético de mono o diglicéridos (ACETEM), ésteres de ácido diacetiltartárico de mono y diglicéridos (DATEM), ésteres de sacarosa de ácidos grasos, ésteres de poliglicerol de ácidos grasos, monoésteres de ácido graso de polioxietilensorbitano, estearoil lactilato de sodio, estearoil lactilato de calcio, monoestearato de propilenglicol, lecitina, lisolecitina, fosfolipoproteínas o mezclas de los mismos;
  - de un 0,25 a un 1,5 % en peso de proteína, de la que al menos un 30 % en peso de la cantidad total de proteína es caseinato;

- y que es un producto que contiene grasa y proteína en una relación ponderal de al menos 5.

En el producto de repostería aireado congelado de acuerdo con la presente invención, en una base ponderal la relación de grasa a proteína es preferiblemente igual a o mayor de 10.

5 La cantidad total de proteína en el producto aireado congelado de acuerdo con la presente invención varía entre un 0,25 y un 1,25 % en peso, más preferiblemente entre un 0,4 y un 1,2 % en peso, mucho más preferiblemente entre un 0,5 y un 1,0 % en peso.

10 Al menos un 30 % en peso de la cantidad total de proteína es proteína caseinato. Sin embargo, puede usarse significativamente más caseinato. Por tanto, en una realización preferida de la presente invención, al menos un 50 %, más preferiblemente al menos un 80 % e incluso más preferiblemente al menos un 95 % en peso de la cantidad total de proteína es caseinato.

15 Preferiblemente, se usan sales de caseinato, tales como caseinato de sodio o caseinato de calcio. El caseinato de sodio es particularmente preferido.

20 La grasa usada en el producto aireado congelado de acuerdo con la presente invención puede provenir de origen vegetal o animal. Como alternativa, se usa una combinación de grasa animal y grasa vegetal. La grasa animal puede ser manteca, aceite de mantequilla y/o nata. La grasa vegetal puede ser aceite de semilla de palma, fracciones de aceite de palma, aceite de coco, aceite de soja, aceite de colza o mezclas de los mismos. Los aceites pueden ser naturales (no endurecidos), completa o parcialmente endurecidos.

25 Preferiblemente, el contenido de grasa en el producto aireado congelado de acuerdo con la presente invención varía entre un 3 y un 12 % en peso, preferiblemente entre un 3 y un 11 % en peso, incluso más preferiblemente entre un 5 y un 10 % en peso y mucho más preferiblemente entre un 5 y un 8 % en peso.

30 Los carbohidratos y sus cantidades usadas en el producto aireado congelado de acuerdo con la presente invención, pueden ser como se ha descrito anteriormente en relación al método de la presente invención. Además, también los estabilizantes y/o emulsionantes y sus cantidades pueden elegirse de los descritos anteriormente en relación con el método de la presente invención.

35 En una realización preferida de la presente invención, el producto aireado congelado tiene un rebasamiento de un 75 a un 150 %, comprende de un 3 a un 10 % en peso de grasa, de un 0,25 a un 1,0 % en peso de proteína de la que al menos un 50 % en peso es caseinato, preferiblemente caseinato de sodio, un contenido total de sólidos entre un 35 y un 40 % en peso y en el que la relación de grasa a proteína está en una base ponderal de 5 o mayor, preferiblemente 10 o mayor.

40 En una realización preferida adicional de la presente invención, el producto aireado congelado tienen un rebasamiento de un 75 a un 150 %, comprende de un 3 a un 10 % en peso de grasa, de un 0,25 a un 1,0 % en peso de proteína de la que al menos un 80 % en peso es caseinato de sodio, un contenido total de sólidos entre un 35 y un 40 % en peso y en el que la relación de grasa a proteína está en una base ponderal de 5 o mayor, preferiblemente 10 o mayor.

45 El producto aireado congelado de acuerdo con la presente invención es preferiblemente helado, mucho más preferiblemente helado endurecido.

Con respecto al producto aireado congelado de acuerdo con la presente invención, se aprecia que puede prepararse de acuerdo con el método de la presente invención.

50 Un aspecto adicional de la presente invención se refiere a una mezcla de ingredientes como se ha usado en relación a la etapa a) del método de la presente invención.

Un último aspecto de la presente invención se refiere al uso de dicha mezcla de ingredientes para preparar un producto de repostería aireado congelado como se ha descrito anteriormente.

55 La presente invención se ilustrará adicionalmente mediante los siguientes ejemplos no limitantes.

### **Ejemplos**

#### 60 Análisis sensitivo

Las propiedades sensitivas de las muestras de helado se evaluaron antes y después de choque térmico por un panel de expertos internos. Se evaluaron variantes de helado sobre los siguientes atributos: cuerpo y textura, aspecto y calidad de fusión. Un "+" en el ensayo sensitivo se clasificó como bueno y un "-" como inaceptable.

#### 65 Comportamiento de fusión:



## ES 2 815 758 T3

Se realizaron ensayos de fusión sobre las diferentes variantes de helado congelado. Las variantes de helado se mantuvieron durante 90 minutos en un tamiz (acero inoxidable, tamaño de malla 2,5 x 2,5 mm) en una vitrina de temperatura controlada que tiene una temperatura constante de 20 °C. Antes de la fusión, las variantes de helado tenían las siguientes dimensiones 67 x 97 x 51 cm (a x l x al). El helado fundido que se sumergió a través del tamiz se pesó en línea. En general, un helado de buena calidad se define por tener un % de fusión de menos de un 20 %, preferiblemente menos de un 15 % después de 90 minutos a 20 °C.

El porcentaje de helado fundido se calculó de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$M2/M1 \cdot 100 \% = \% \text{ de helado fundido}$$

Donde,

M1 = masa del producto de repostería congelado en gramos  
M2 = masa del helado fundido (líquido) en gramos.

En las siguientes tablas, los resultados de los ensayos de fusión se muestran como el porcentaje de fusión después de 90 minutos de almacenamiento a 20 °C.

### Estabilidad de congelación-descongelación (resistencia a choque térmico):

La estabilidad de congelación-descongelación se simuló sometiendo variantes de helado congelado a ciclos de temperatura de -20 °C a -10 °C. La temperatura se mantuvo a -20 °C durante 12 h y se cambió en 30 minutos a -10 °C y se mantuvo durante 11,5 h a esta temperatura. Después de 11,5 h, la temperatura se cambió de nuevo en 30 minutos a -20 °C y se mantuvo durante 11,5 h, este ciclo se repitió durante un periodo de 5 días (choque térmico).

### Distribución de tamaños de partícula:

La distribución de tamaños de partícula (PSD) de grasa se obtuvo usando un analizador de tamaños de partícula por difracción láser Malvern mastersizer 2000. Se diluyeron mezclas de helado en aproximadamente 1:10 en agua y/o se diluyeron 1:10 en solución de SDS/EDTA 10 mM.

La PSD de grasa se midió tanto directamente después del proceso de emulsión como después del proceso de envejecimiento. Las diferencias entre los dos puntos de medición son indicativas de desestabilización parcial de la emulsión tras enfriamiento y almacenamiento. La dilución en solución de SDS/EDTA posibilita distinguir si fracciones de partículas más grandes están relacionadas con agregación/floculación de gotas de emulsión o con mala emulsión y/o coalescencia parcial.

### Ejemplo 1: Helado que comprende un 5 % en peso de grasa vegetal y de un 0,25 a un 3 % p/p de proteína de caseinato de Na y referencia de un 3 % de proteína de leche desnatada en polvo

Se prepararon mezclas de helado de acuerdo con las formulaciones mostradas en la tabla 1.

Tabla 1

Los ejemplos 1, 6 y 7 en la tabla 1 no son de acuerdo con la invención.							
Ejemplo % p/p	1	2	3	4**	5	6	7
Grasa de coco: Grasa de coco endurecida K93 FujiOil Europa	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Leche desnatada en polvo (SMP) de calor medio (Promex)	8,6						
Caseinato de sodio (Excellion EM7, FrieslandCampina DMV)		0,28	0,55	0,55	1,1	2,2	3,3
Dextrosa	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,7	5,9
Sacarosa	12,7	12,5	12,5	12,5	12,5	12,0	9,0
Glucodry 355 (Sedamyl)	7,0	12,8	12,5	12,5	12,2	11,0	11,7
Cremodan 709 VEG (Danisco)***	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Agua	64,1	64,8	64,9	64,9	64,6	64,5	64,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

(continuación)

Los ejemplos 1, 6 y 7 en la tabla 1 no son de acuerdo con la invención.

Ejemplo % p/p	1	2	3	4**	5	6	7
Contenido de proteína % p/p	3	0,25	0,5	0,5	1	2	3
Nivel de proteína caseína (caseinato)*	2,4	0,25	0,5	0,5	1	2	3
Relación de grasa:proteína	1,8	21,3	10,8	10,8	5,4	2,7	1,8

\*SMP: calculado con un 80 % de proteína caseína y caseinato de Na calculado con un 90,7 % de proteína de la que el 100 % es proteína caseinato.  
 \*\* 130 % de rebasamiento  
 \*\*\* Cremodan 709 VEG es un cóctel de emulsionante/estabilizante disponible en el mercado convencional para la preparación de helado donde el emulsionante es del tipo de mono y diglicéridos, parcialmente insaturado y los estabilizantes son goma garrofin, goma guar y carragenina.

5 Se combinaron los ingredientes agua, proteína en polvo y carbohidrato en un depósito de mezcla y se sometieron a alta cizalla a una temperatura de 60 °C. La mezcla de emulsionante/estabilizante se añadió a la grasa fundida (70 °C) y este cóctel se añadió a la fase acuosa mientras se agitaba. La mezcla resultante se pasteurizó a 82 °C durante 120 segundos y posteriormente se homogeneizó a 175/20 bar y 75 °C - 82 °C, y seguido de una rápida etapa de enfriamiento en línea hasta 4 °C usando un intercambiador de calor de placa. La mezcla se mantuvo durante una noche a 2-7 °C antes de la congelación. Las mezclas de helado se congelaron usando un congelador de helados APV MF 50 (intercambiador de calor de superficie rascada) a un caudal de mezcla de aproximadamente 18 l/h, una temperatura de extrusión de -5,5 °C a -6,2 °C y un rebasamiento en la salida de congelación de aproximadamente un 100 % (130 % para el ejemplo 1.4). Después del llenado, el helado se congeló directamente durante una noche en un congelador de endurecimiento a <-25 °C y después se almacenó a -18/-20 °C. Una parte de las muestras se sometió a un ensayo de choque térmico.

15 A partir de la tabla 2 a continuación, está claro que se preparó helado de buena calidad usando menos de un 2 % de proteína de caseinato. El contenido creciente de proteína de un 0,25 % a un 1 % produce un cuerpo, textura y cremosidad mejorados, comparables al helado con un 3 % de proteína de leche desnatada en polvo. Sin embargo, a niveles mayores de caseinato, la calidad del helado disminuía hasta una calidad inaceptable en contraste con la aplicación de SMP como fuente de proteína. La tabla muestra que helado preparado con una concentración menor de caseinato de sodio, una mayor relación de grasa/proteína, produce propiedades físicas y sensitivas claramente mejores que helado preparado con mayor contenido de caseinato de sodio.

Tabla 2

Ejemplo	1	2	3	4	5	6	7
% p/p de fusión	3	8	7	5	7	14*	40
% p/p de fusión después de choque térmico	5	9	8	6	10	20	56
Sensitivo	+	+	+	+	+	+/-	-
<i>*mal rendimiento visual</i>							

25 Ejemplo 2: Helado que comprende un 10 % en peso de grasa vegetal y de un 0,25 a un 1,0 % p/p de proteína de caseinato de Na

Se prepararon mezclas de helado de acuerdo con las formulaciones mostradas en la tabla 3.

30

Tabla 3

Ejemplo % p/p	1	2	3
Grasa de coco: Grasa de coco endurecida K93 FujiOil Europa	10,0	10,0	10,0
Caseinato de sodio (Excellion EM7, FrieslandCampina DMV)	0,28	0,55	1,10
Dextrosa	3,6	3,7	3,8
Sacarosa	10,8	10,8	10,6
Glucodry 355 (Sedamyl)	10,0	10,0	10,0
Cremodan 709 VEG (Danisco)**	0,5	0,5	0,5
Agua	64,8	64,5	64,0
Total	100,0	100,0	100,0
Contenido de proteína % p/p	0,25	0,5	1,0

(continuación)

Ejemplo % p/p	1	2	3
Nivel de proteína caseinato*	0,25	0,5	1,0
Relación de grasa:proteína	41,4	20,7	10,4
*SMP: calculado con un 80 % de proteína caseína y caseinato de Na calculado con un 90,7 % de proteína de la que el 100 % es proteína caseinato.			
** Cremodan 709 VEG es un cóctel de emulsionante/estabilizante disponible en el mercado convencional para la preparación de helado donde el emulsionante es del tipo de mono y diglicéridos, parcialmente insaturado y los estabilizantes son goma garrofín, goma guar y carragenina.			

5 Se combinaron los ingredientes agua, proteína en polvo y carbohidrato usando un depósito de mezcla y posteriormente sometiendo a alta cizalla a una temperatura de 60 °C. La mezcla de emulsionante/estabilizante se añadió a la grasa fundida (70 °C) y este cóctel se añadió a la fase acuosa mientras se agitaba. La mezcla resultante se pasteurizó a 82 °C durante 120 segundos, se homogeneizó (140/35 bar y 75 °C - 82 °C) y seguido de una etapa de refrigeración rápida en línea hasta 4 °C usando un intercambiador de calor de placa. La mezcla se mantuvo durante una noche a 2-7 °C antes de la congelación. Las mezclas de helado se congelaron usando un congelador de helados APV MF 50 (intercambiador de calor de superficie rascada) a un caudal de mezcla de 18 l/h, una temperatura de extrusión de -5,5 °C a -6,2 °C y un rebasamiento en la salida de congelación de aproximadamente un 100 %. Después del llenado, el helado se congeló directamente durante una noche en un congelador de endurecimiento a <-25 °C y después se almacenó en el congelador de -18/-20 °C. Una parte de las muestras se sometió a un ensayo de choque térmico.

Tabla 4

Ejemplo	1	2	3
% p/p de fusión	7	11	11
% p/p de fusión después de choque térmico	8	11	10
Sensitivo*	+	+	+
Sensitivo después de choque térmico	+	+	+
Distribución de tamaños de partículas de grasa			
PSD fresco** d(0,5)/d(0,9) agua (µm)	1,0/1,6	0,9/1,8	0,7/1,6
PSD fresco** d(0,5)/d(0,9) SDS/EDTA (µm)	1,0/1,5	0,8/1,7	0,7/1,6
PSD después de maduración d(0,5)/d(0,9) Agua (µm)	1,1/2,0	0,9/1,8	0,7/1,6
* contenido creciente de proteína de un 0,25 % de proteína a un 1 % mejora el cuerpo, la textura y la cremosidad del helado			
** las muestras se diluyeron en agua o SDS/EDTA después de refrigerarlas.			

15 La tabla 4 muestra de nuevo que a baja concentración de caseinato de sodio, a alta relación de grasa/proteína, se obtuvieron helados que tienen buenas propiedades físicas y sensitivas. De acuerdo con estas observaciones, las cifras de distribución de tamaños de partículas de grasa muestran que a todos los niveles de proteína se prepararon buenas emulsiones, donde a contenido mayor de proteína el d (0,5) era un poco más pequeño.

20 Ejemplo 3: Helado que comprende un 10 % de grasa vegetal y diferentes sistemas de emulsionante/estabilizante

Se prepararon mezclas de helado de acuerdo con las formulaciones mostradas en la tabla 5 a continuación.

25

Tabla 5

Ejemplo % p/p	1	2	3	4
Grasa de coco: Grasa de coco endurecida K93 Fujioil Europa	10,0	10,0	10,0	10,0
Caseinato de sodio (Excellion EM7, FrieslandCampina DMV)			1,1	1,1
Caseinato de sodio (caseinato de sodio pulverizado Excellion, FrieslandCampina DMV)	1,1			
Excellion EM7 alta viscosidad* ****		1,1		
Dextrosa	4,1	4,1	3,8	3,8
Sacarosa	11,0	11	10,6	10,6
Glucodry 355 (Sedamyl)	9,7	9,7	10,0	10,0
Cremodan 1001 IcePro (Danisco)**	0,6	0,6		
Cremodan 709 VEG (Danisco)***			0,5	

(continuación)

Ejemplo % p/p	1	2	3	4
Cremodan 315 (Danisco)****				0,5
Agua	63,5	63,5	64,0	64,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0
Contenido de proteína % p/p*	1,0	1,0	1,0	1,0
Nivel de caseinato*	1,0	1,0	1,0	1,0
Relación de grasa:proteína	10,5	10,5	10,5	10,4
*Caseinato Na y Excellion EM7 HV calculados con un 90,7% de proteína de la que un 100% es proteína caseinato. ** Cremodan 1001 IcePro es un cóctel de emulsionante/estabilizante disponible en el mercado para preparación de helados donde el emulsionante es ésteres de propano-1,2-diol de ácidos grasos y del tipo mono y diglicéridos, parcialmente insaturados y los estabilizantes son goma garrofín y goma guar. *** Cremodan 709 VEG es un cóctel de emulsionante/estabilizante disponible en el mercado para la preparación de helado donde el emulsionante es del tipo de mono y diglicéridos, parcialmente insaturado y los estabilizantes son goma garrofín, goma guar y carragenina. **** Cremodan 315 es un cóctel de emulsionante/estabilizante disponible en el mercado para la preparación de helado donde el emulsionante es del tipo de mono y diglicéridos y los estabilizantes son goma garrofín y goma guar. ***** Excellion EM7 alta viscosidad (EM 7 HV) es caseinato de sodio tratado con transglutaminasa.				

Se combinaron los ingredientes agua, proteína en polvo y carbohidrato usando un depósito de mezcla y posteriormente sometiendo a alta cizalla a una temperatura de 60 °C. La mezcla de emulsionante/estabilizante se añadió a la grasa fundida (70 °C) y este cóctel se añadió a la fase acuosa mientras se agitaba. La mezcla resultante se pasteurizó a 82 °C durante 120 segundos, se homogeneizó (140/35 bar y 75 °C - 82 °C) y seguido de una etapa de refrigeración rápida en línea hasta 4 °C usando un intercambiador de calor de placa. La mezcla se mantuvo durante una noche a 2-7 °C antes de la congelación. Las mezclas de helado se congelaron usando un congelador de helados APV MF 50 (intercambiador de calor de superficie rascada) a un caudal de mezcla de 18 l/h, una temperatura de extrusión de -5,5 °C a -6,2 °C y un rebasamiento en la salida de congelación de aproximadamente un 100 %. Después del llenado, el helado se congeló directamente durante una noche en un congelador de endurecimiento a <-25 °C y después se almacenó en el congelador de -18/-20 °C. Una parte de las muestras se sometió a un ensayo de choque térmico.

Tabla 6

Ejemplo	1	2	3	4
Procesabilidad*	+	+	+	+
% p/p de fusión	13	9	11	12
% p/p de fusión después de choque térmico	14	12	10	14
Sensitivo	+	+	+	+
*+ = Buena procesabilidad durante la preparación del helado: capacidad de incorporar el aire, buen aspecto visual, homogéneo, liso				

La tabla 6 muestra los resultados de un experimento con diferentes cócteles de emulsionante/estabilizante disponibles en el mercado, siendo el emulsionante de a) el tipo de emulsionante de ésteres de propano-1,2-diol de ácidos grasos junto con el tipo de mono y diglicéridos, parcialmente insaturados o b) el tipo de mono y diglicéridos, parcialmente insaturados o c) el tipo de mono y diglicéridos, saturados. Muestra que puede prepararse helado de buena calidad con un 1% de proteína de caseinato, y una relación de proteína a grasa de 10 usando diferentes sistemas de emulsionante/estabilizante.

Después de esto, aparentemente la reticulación de caseinato de sodio con transglutaminasa no cambió significativamente las propiedades funcionales del caseinato en el helado.

Ejemplo 4: Helado que comprende un 10 % en peso de grasa vegetal y de un 1 a un 2 % p/p de proteína de caseinato de Na

Se prepararon mezclas de helado de acuerdo con las formulaciones mostradas en la tabla 7 a continuación.

Tabla 7

El ejemplo 2 en la tabla 7 no es de acuerdo con la invención.		
Ejemplo % p/p	1	2
Grasa de coco: Grasa de coco endurecida K93 Fujioil Europa	10,0	10,0
Caseinato de sodio (Excellion EM7, FrieslandCampina DMV)	1,1	2,2
Dextrosa	3,8	4,5
Sacarosa	10,6	11,0
Glucodry 355 (Sedamyl)	10,0	8,2
Cremodan 315** (Danisco)	0,6	0,6
Agua	64,0	63,6
Total	100,0	100,0
Contenido de proteína % p/p	1,0	2,0
Nivel de caseína (caseinato)*	1,0	2,0
Relación de grasa:proteína	10,5	5,3
*Caseinato de Na calculado con un 90,7% de proteína de la que un 100% es proteína caseinato.		
**Cremodan 315 es un cóctel de emulsionante/estabilizante disponible en el mercado para la preparación de helado donde el emulsionante es del tipo de mono y diglicéridos y los estabilizantes son goma garrofín y goma guar.		

Se combinaron los ingredientes agua, proteína en polvo y carbohidrato usando un depósito de mezcla y posteriormente sometiendo a alta cizalla a una temperatura de 60 °C. La mezcla de emulsionante/estabilizante se añadió a la grasa fundida (70 °C) y este cóctel se añadió a la fase acuosa mientras se agitaba. La mezcla resultante se pasteurizó a 82 °C durante 120 segundos, se homogeneizó (140/35 bar y 75 °C - 82 °C) y seguido de una etapa de refrigeración rápida en línea hasta 4 °C usando un intercambiador de calor de placa. La mezcla se mantuvo durante una noche a 2-7 °C antes de la congelación. Las mezclas de helado se congelaron usando un congelador de helados APV MF 50 (intercambiador de calor de superficie rascada) a un caudal de mezcla de 18 l/h, una temperatura de extrusión de -5,5 °C a -6,2 °C y un rebasamiento en la salida de congelación de aproximadamente un 100 %. Después del llenado, el helado se congeló directamente durante una noche en un congelador de endurecimiento a <-25 °C y después se almacenó en el congelador de -18/-20 °C. Una parte de las muestras se sometió a un ensayo de choque térmico.

Tabla 8

Ejemplo	1	2
Procesabilidad de preparación de helado*	+	+/-
% p/p de fusión	12	72
% p/p de fusión después de choque térmico	14	86
Sensitivo	+	-
Distribución de tamaños de partículas de grasa		
PSD fresco** d(0,5)/d(0,9) agua (µm)	1,1/2,0	0,7/1,7
PSD fresco** d(0,5)/d(0,9) SDS/EDTA (µm)	1,1/1,9	0,7/1,7
PSD después de maduración d(0,5)/d(0,9) Agua (µm)	0,8/2,1	1,0/2,1
PSD después de maduración d(0,5)/d(0,9) SDS/EDTA (µm)	0,8/2,0	0,9/2,0
*+ =Buena procesabilidad durante la preparación del helado: capacidad de incorporar el aire, buen aspecto visual, homogéneo, liso. +/-: capaz de mantener aire en el producto, sin embargo, de fusión rápida y no firma		
** Las muestras se diluyeron directamente después de homogeneización, antes de enfriar en agua o SDS/EDTA.		

La tabla 8 muestra de nuevo que el helado preparado con una concentración menor de caseinato de sodio, a mayor relación de grasa/proteína, proporciona propiedades físicas y sensitivas mucho mejores que helado preparado con un mayor contenido de caseinato de sodio. También parece que a mayores niveles de proteína la distribución de tamaños de partículas de grasa no es realmente diferente, lo que significa que a niveles mayores de proteína las emulsiones probablemente se "sobreestabilizan" o en otras palabras, muestran una capacidad de batido muy débil.

#### Ejemplo 5: Helado que comprende grasa láctea

Se prepararon mezclas de helado de acuerdo con las formulaciones mostradas en la tabla 9 a continuación.

Tabla 9

Ejemplo % p/p	1	2	3	4
Grasa de coco: Grasa de coco endurecida K93 Fujioil Europa			10,0	10,0
Manteca (82,1 % de grasa)	12,18	12,18		
Caseinato de sodio (Excellion EM7, FrieslandCampina DMV)	0,55	1,10	0,55	1,10
Dextrosa	3,8	3,8	3,7	3,8
Sacarosa	10,7	10,95	10,8	10,6
Glucodry 355 (Sedamyl)	9,7	9,1	10,0	10,0
Cremodan 709 VEG (Danisco)**	0,5	0,5	0,5	0,5
Agua	62,6	62,4	64,5	64,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0
Contenido de proteína % p/p	0,62	1,12	0,5	1,0
Nivel de proteína caseinato*	0,6	1,2	0,5	1,0
Relación de grasa:proteína	17,4	8,6	20,7	10,4
*Caseinato de Na calculado con un 90,7% de proteína de la que un 100% es proteína caseinato; la proteína de manteca un 80% de proteína caseína.				
** Cremodan 709 VEG es un cóctel de emulsionante/estabilizante disponible en el mercado para la preparación de helado donde el emulsionante es del tipo de mono y diglicéridos, parcialmente insaturado y los estabilizantes son goma garrofín, goma guar y carragenina.				

5 Se combinaron los ingredientes agua, proteína en polvo y carbohidrato usando un depósito de mezcla y posteriormente sometiendo a alta cizalla a una temperatura de 60 °C. La mezcla de emulsionante/estabilizante se añadió a la grasa fundida (70 °C) y este cóctel se añadió a la fase acuosa mientras se agitaba. La mezcla resultante se pasteurizó a 82 °C durante 120 segundos, se homogeneizó (140/35 bar y 75 °C - 82 °C) y seguido de una etapa de refrigeración rápida en línea hasta 4 °C usando un intercambiador de calor de placa. La mezcla se mantuvo durante una noche a 2-7 °C antes de la congelación. Las mezclas de helado se congelaron usando un congelador de helados APV MF 50 (intercambiador de calor de superficie rascada) a un caudal de mezcla de aproximadamente 18 l/h, una temperatura de extrusión de -5,5 °C a -6,2 °C y un rebasamiento en la salida de congelación de aproximadamente un 100%. Después del llenado, el helado se congeló directamente durante una noche en un congelador de endurecimiento a < -25 °C y después se almacenó en el congelador de -18/-20 °C. Una parte de las muestras se sometió a un ensayo de choque térmico.

15

Tabla 10

Ejemplo	1	2	3	4
Procesabilidad de preparación de helado*	+	+	+	+
% p/p de fusión	6,4	11,5	11,4	10,8
% p/p de fusión después de choque térmico	8,3	14,6	11,0	9,9
Sensitivo	+	+	+	+
Distribución de tamaños de partículas de grasa de la mezcla de helado				
PSD fresco** d(0,5)/d(0,9) agua (µm)	0,9/1,7	0,7/1,6	0,9/1,8	0,7/1,6
PSD fresco** d(0,5)/d(0,9) SDS/EDTA (µm)	0,9/1,6	0,7/1,6	0,8/1,7	0,7/1,6
PSD después de maduración d(0,5)/d(0,9) Agua (µm)	0,9/1,7	0,7/1,6	0,9/1,8	0,7/1,6
*+ =Buena procesabilidad durante la preparación del helado: capacidad de incorporar el aire, buen aspecto visual, homogéneo, liso.				
** Las muestras se diluyeron en agua o SDS/EDTA después de refrigerarlas.				

20 Los resultados presentados en la tabla 10 muestran que a una dosificación de un 0,5% y un 1% de proteína de caseinato, puede prepararse helado de buena calidad tanto con grasa de la leche como grasa vegetal, basándose en la resistencia al choque térmico, el ensayo sensitivo, comportamiento de fusión, la procesabilidad y la distribución de tamaños de partícula de la mezcla de helado después de la homogeneización y después maduración durante una noche.

#### Ejemplo 6: Helado que comprende caseinato de Ca como fuente de proteína

25 Se prepararon mezclas de helado de acuerdo con las formulaciones mostradas en la tabla 11 a continuación.

Tabla 11

Ejemplo % p/p	1	2
Grasa de coco: grasa de coco endurecida K93 (Fuji oil Europa)	5	5
Caseinato de sodio (Excellion EM7, FrieslandCampina DMV)		1,1
Caseinato de calcio (caseinato de calcio Excellion S (FrieslandCampina DMV)	0,56	
SMP calor medio (Promex)	1,42	
Dextrosa	3,5	4,0
Sacarosa	12,4	12,5
Glucodry 355 (Sedamyl)	11,8	12,2
Emulsionante/estabilizante Cremodan 709 VEG** (Danisco)	0,6	0,6
Agua	64,7	64,6
Total	100,0	100,0
Contenido de proteína % p/p	1,0	1,0
Nivel de proteína caseína (caseinato)*	0,9	1
Relación de grasa:proteína	6,1	5,4
*SMP: calculado con un 80 % de proteína caseína y caseinato de Na calculado con un 90,7 % de proteína de la que el 100 % es proteína caseinato.		
**Cremodan 709 VEG es un cóctel de emulsionante/estabilizante disponible en el mercado para la preparación de helado donde el emulsionante es del tipo de mono y diglicéridos, parcialmente insaturado y los estabilizantes son goma garrofín, goma guar y carragenina.		

5 Se combinaron los ingredientes agua, proteína en polvo y carbohidrato usando un depósito de mezcla y posteriormente sometiendo a alta cizalla a una temperatura de 60 °C. La mezcla de emulsionante/estabilizante se añadió a la grasa fundida (70 °C) y este cóctel se añadió a la fase acuosa mientras se agitaba. La mezcla resultante se pasteurizó a 82 °C durante 120 segundos, se homogeneizó (175/20 bar y 75 °C - 82 °C) y seguido de una etapa de refrigeración rápida en línea hasta 4 °C usando un intercambiador de calor de placa. La mezcla se mantuvo durante una noche a 2-7 °C antes de la congelación. Las mezclas de helado se congelaron usando un congelador de helados APV MF 50 (intercambiador de calor de superficie rascada) a un caudal de mezcla de aproximadamente 18 l/h, una temperatura de extrusión de -5,5 °C a -6,2 °C y un rebasamiento en la salida de congelación de aproximadamente un 100 %. Después del llenado, el helado se congeló directamente durante una noche en un congelador de endurecimiento a <-25 °C y después se almacenó en el congelador de -18/-20 °C. Una parte de las muestras se sometió a un ensayo de choque térmico.

15

Tabla 12

Ejemplo	1	2
Procesabilidad*	+	+
Sensitivo**	+	+
% p/p de fusión	3	7
% p/p de fusión después de choque térmico	4	10
*Buena procesabilidad de la preparación de helado: += Capacidad de incorporar el aire, buen aspecto visual; homogéneo, liso.		
** Textura en boca cremosa, aspecto blanco agradable.		

Los resultados presentados en la tabla 12 muestran que también es posible preparar helado de buena calidad con caseinato de calcio en combinación con leche desnatada en polvo.

20 Ejemplo 7: Helado que comprende polisorbato 80 (monooleato de polioxietilen (20)sorbitano) como emulsionante

Se prepararon mezclas de helado de acuerdo con la formulación mostrada en la tabla 13 a continuación.

Tabla 13

Ejemplo % p/p	1	2
Grasa de coco: grasa de coco endurecida K93 (Fuji oil Europa)	10	10
Caseinato de sodio (Excellion EM7, FrieslandCampina DMV)*	1,1	1,1

25

(continuación)

Ejemplo % p/p	1	2
Polisorbato 80 (Croda, Alemania)	0,15	0,20
Goma garrofín L150 (Unipeptin AG, Alemania)	0,18	0,18
Goma guar Carrastab T40-20 (Caldic, Países Bajos)	0,06	0,06
Carragenina Satiagel ADG 16U (Cargill, Países Bajos)	0,02	0,02
Dextrosa	3,8	3,8
Sacarosa	10,6	10,6
Glucodry 330 (Sedamyl)	9,7	9,7
Agua	64,4	64,3
Total	100,00	10,00
Contenido de proteína % p/p	1,1	1,1
Nivel de proteína caseína (caseinato)*	1,0	1,0
Relación de grasa:proteína	9,1	9,1
<i>*Caseinato de Na calculado con un 90,7% de proteína de la que un 100% es proteína caseinato.</i>		

5 Se combinaron los ingredientes agua, proteína en polvo, carbohidrato, emulsionante y estabilizante usando un depósito de mezcla y posteriormente se sometieron a alta cizalla a una temperatura de 65 °C. La grasa fundida (75 °C) se añadió a la fase acuosa mientras se agitaba. La mezcla resultante se pasteurizó a 82 °C durante 120 segundos, se homogeneizó (175/20 bar y 75 °C - 82 °C) y seguido de una etapa de refrigeración rápida en línea hasta 4 °C usando un intercambiador de calor de placa. La mezcla se mantuvo durante una noche a 2-7 °C antes de la congelación. Las mezclas de helado se congelaron usando un congelador de helados APV MF 50 (intercambiador de calor de superficie rascada) a un caudal de mezcla de aproximadamente 18 l/h, una temperatura de extrusión de -5,5 °C a -6,2 °C y un rebasamiento en la salida de congelación de aproximadamente un 100 %. Después del llenado, el helado se congeló directamente durante una noche en un congelador de endurecimiento a <-25 °C y después se almacenó en congelador de -18/-20 °C. Una parte de las muestras se sometió a un ensayo de choque térmico.

Tabla 14

Ejemplo	1	2
% p/p de fusión después de choque térmico	7,1	4,9
% p/p de fusión después de choque térmico	4,5	2,0
Procesamiento durante extrusión	+	+
Sensitivo	+	+

15 Los resultados presentados en la tabla 14 muestran que es posible preparar helado de buena calidad usando polisorbato 80 como emulsionante.



**REIVINDICACIONES**

1. Método para preparar un producto de repostería congelado aireado, que comprende las etapas de:

5 a) proporcionar una mezcla de ingrediente, que es una mezcla que comprende:

- de un 3 a un 15 % en peso de grasa;
- de un 5 a un 40 % en peso de carbohidratos;
- hasta un 5 % en peso de un estabilizante y emulsionante, incluyendo de un 0,2 a un 3 % en peso de estabilizante que comprende goma garrofín, goma guar, carragenina, celulosa microcristalina, carboximetilcelulosa, pectina, goma arábica, goma gellan, goma xantana, almidón modificado, alginato, goma ghatti, goma karaya, goma konjac, agar-agar, avena o una combinación de los mismos, e incluyendo de un 0,2 a un 3 % en peso de emulsionante que comprende mono y diglicéridos de ácidos grasos, ésteres de ácido láctico de mono o diglicéridos (LACTEM), ésteres de ácido acético de mono o diglicéridos (ACETEM), ésteres de ácido diacetiltartárico de mono y diglicéridos (DATEM), ésteres de sacarosa de ácidos grasos, ésteres de poliglicerol de ácidos grasos, monoésteres de ácido graso de polioxietilensorbitano, estearoil lactilato de sodio, estearoil lactilato de calcio, monoestearato de propilenglicol, lecitina, lisolecitina, fosfolipoproteínas o mezclas de los mismos;
- de un 0,25 a un 1,5 % en peso de proteína, de la que al menos un 30 % en peso es caseinato;
- y que es una mezcla que contiene grasa y proteína en una relación ponderal de al menos 5;

b) pasteurizar y homogeneizar la mezcla de ingredientes;

c) madurar la mezcla de ingredientes de la etapa b) durante al menos una hora a una temperatura entre 0 y 10 °C;

d) congelar mientras se airea la mezcla de ingredientes de la etapa c) hasta un rebasamiento de un 75 a un 150 %;

e) endurecer la mezcla de ingredientes aireada congelada.

2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, en la etapa c) la mezcla de ingredientes de la etapa b) se madura durante 3 a 24 horas a una temperatura entre 0 y 10 °C.

3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que, en la etapa e) la mezcla de ingredientes aireada congelada de la etapa d) se endurece congelándola hasta una temperatura de -18 °C o inferior.

4. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas, en el que la mezcla de ingredientes de la etapa a) comprende hasta un 1,25 % en peso de proteína.

5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas, en el que la mezcla de ingredientes de la etapa a) al menos un 95 % en peso de la cantidad total de proteína es caseinato.

6. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones previas, en el que la mezcla de ingredientes de la etapa a) comprende no más de un 12 % en peso de grasa.

7. Un producto de repostería congelado aireado que tiene un rebasamiento de un 75 a un 150 %, que comprende:

- de un 3 a un 15 % en peso de grasa;
- de un 5 a un 40 % en peso de carbohidratos;
- hasta un 5 % en peso de estabilizante y emulsionante, incluyendo de un 0,2 a un 3 % en peso de estabilizante que comprende goma garrofín, goma guar, carragenina, celulosa microcristalina, carboximetilcelulosa, pectina, goma arábica, goma gellan, goma xantana, almidón modificado, alginato, goma ghatti, goma karaya, goma konjac, agar-agar, avena o una combinación de los mismos, e incluyendo de un 0,2 a un 3 % en peso de emulsionante que comprende mono y diglicéridos de ácidos grasos, ésteres de ácido láctico de mono o diglicéridos (LACTEM), ésteres de ácido acético de mono o diglicéridos (ACETEM), ésteres de ácido diacetiltartárico de mono y diglicéridos (DATEM), ésteres de sacarosa de ácidos grasos, ésteres de poliglicerol de ácidos grasos, monoésteres de ácido graso de polioxietilensorbitano, estearoil lactilato de sodio, estearoil lactilato de calcio, monoestearato de propilenglicol, lecitina, lisolecitina, fosfolipoproteínas o mezclas de los mismos;
- de un 0,25 a un 1,5 % en peso de proteína, de la que al menos un 30 % en peso de la cantidad total de proteína es caseinato;
- y que es un producto que contiene grasa y proteína en una relación ponderal de al menos 5.

8. Producto aireado de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el producto comprende hasta un 1,25 % en peso de proteína.

9. Producto aireado de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en el que el producto tiene un rebasamiento de un 75 a un 150 %, comprende de un 3 a un 12 % en peso de grasa y comprende de un 0,25 a un 1,25 % en peso de proteína de la que al menos un 90 % en peso es caseinato, un contenido total de sólidos entre un 35 y un 40 % en peso y en el que la relación de grasa a proteína es 5 o mayor.

10. Uso de una mezcla de ingredientes que comprende:

- de un 3 a un 15 % en peso de grasa;
- de un 5 a un 40 % en peso de carbohidratos;
- 5 - hasta un 5 % en peso de estabilizante y emulsionante, incluyendo de un 0,2 a un 3 % en peso de estabilizante que comprende goma garrofín, goma guar, carragenina, celulosa microcristalina, carboximetilcelulosa, pectina, goma arábica, goma gellan, goma xantana, almidón modificado, alginato, goma ghatti, goma karaya, goma konjac, agar-agar, avena o una combinación de los mismos, e incluyendo de un 0,2 a un 3 % en peso de emulsionante
- 10 que comprende mono y diglicéridos de ácidos grasos, ésteres de ácido láctico de mono o diglicéridos (LACTEM), ésteres de ácido acético de mono o diglicéridos (ACETEM), ésteres de ácido diacetiltartárico de mono y diglicéridos (DATEM), ésteres de sacarosa de ácidos grasos, ésteres de poliglicerol de ácidos grasos, monoésteres de ácido graso de polioxietilensorbitano, estearoil lactilato de sodio, estearoil lactilato de calcio, monoestearato de propilenglicol, lecitina, lisolectina, fosfolipoproteínas o mezclas de los mismos;
- 15 - de un 0,25 a un 1,5 % en peso de proteína, de la que al menos un 30 % en peso de la cantidad total de proteína es caseinato; y que es una mezcla que contiene grasa y proteína en una relación ponderal de al menos 5; para preparar un producto de repostería aireado congelado de acuerdo con la reivindicación 7 u 8.