

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 709 225**

51 Int. Cl.:

A23C 3/04 (2006.01)
A23C 9/123 (2006.01)
A23C 9/137 (2006.01)
A23C 19/076 (2006.01)
A23L 29/256 (2006.01)
A23L 29/281 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.12.2014 PCT/EP2014/078912**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2015 WO15092044**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2014 E 14828460 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 3091839**

54 Título: **Método para aligerar la textura de un producto lácteo fermentado**

30 Prioridad:
20.12.2013 WO PCT/IB2013/003009

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.04.2019

73 Titular/es:
**COMPAGNIE GERVAIS DANONE (100.0%)
17, Boulevard Haussmann
75009 Paris, FR**

72 Inventor/es:
**CATONNET, GUILLAUME y
PHILIPPE, JEAN-MARC**

74 Agente/Representante:
CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 709 225 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

Método para aligerar la textura de un producto lácteo fermentado.

5 La presente invención se refiere a un método para aligerar la textura de un producto lácteo fermentado, así como al producto lácteo fermentado obtenible mediante dicho método.

Debido a la gran cantidad de productos lácteos fermentados consumidos por los consumidores, siempre existe un interés en proporcionar nuevos productos lácteos fermentados con diversas formas, sabores o texturas.

10 Además, los productos lácteos son conocidos por ser buenos para la salud de los consumidores, especialmente los niños. Debido al calcio contenido en tales productos, existe un interés por encontrar nuevas y atractivas formulaciones de productos lácteos fermentados, para incitarlos a consumir más productos lácteos.

15 De esta manera, la presente invención proporciona un producto lácteo fermentado con una textura aligerada.

De hecho, en el contexto de la presente invención se ha descubierto de manera sorprendente que es posible aligerar la textura de un producto lácteo fermentado sometándolo a un ciclo de congelación/descongelación, mientras que una textura aligerada generalmente se obtiene mediante la incorporación de aire en el producto.

20 Los ciclos de congelación/descongelación aplicados a un producto lácteo fermentado son descritos asimismo en la técnica anterior pero nunca para modificar la textura del producto lácteo (documentos WO 2014/058873, US 2011/0287147, patente US nº 3.729.322, documento GB 1 141 950).

25 De esta manera, la presente invención se refiere a un método para aligerar la textura de un producto lácteo fermentado que comprende las etapas siguientes de:

(a) proporcionar un producto lácteo fermentado que contiene 0.001 a 8% en peso de un agente texturizante y que presenta un contenido de sólidos comprendido entre 9.5 y 42% en peso y un contenido de proteínas total comprendido entre 2.5 y 25% en peso en un recipiente,

(b) congelar dicho producto lácteo fermentado a una temperatura por debajo de 0°C para obtener un producto lácteo fermentado congelado, en el que el producto lácteo fermentado es:

35 (i) primero llevado a una temperatura de -2°C a 2°C en menos de 8 a 12 minutos,
(ii) llevado a continuación a una temperatura de -5°C a -10°C en 15 a 30 minutos, y
(iii) finalmente llevado a una temperatura de por lo menos -20°C en menos de 8 a 12 minutos, y

(c) descongelar dicho producto lácteo fermentado congelado a una temperatura comprendida entre 0°C y 10°C para obtener un producto lácteo fermentado refrigerado con una textura aligerada ("producto final").

40 Por producto lácteo fermentado "refrigerado", preferentemente se entiende en la presente invención un producto lácteo fermentado que presenta una temperatura de entre 0 y 10°C, más preferentemente de entre 1 y 8°C, y más preferentemente de entre 2 y 6°C, que corresponde particularmente a su temperatura de almacenamiento.

45 La textura aligerada del producto lácteo fermentado refrigerado final particularmente se puede caracterizar por una prueba de penetrometría.

De hecho, una prueba de penetrometría realizada en las mismas condiciones sobre el producto lácteo fermentado refrigerado obtenido después o antes de las etapas (b) y (c) de congelación y descongelación muestra que la fuerza de penetración es mayor para el producto lácteo fermentado refrigerado obtenido sin las etapas de congelación y descongelación en comparación con aquella para el producto lácteo fermentado refrigerado obtenido después de las etapas de congelación y descongelación y de esta manera que el producto lácteo fermentado refrigerado obtenido después de las etapas de congelación y descongelación presenta una textura aligerada o una dureza disminuida en comparación con el mismo producto lácteo fermentado refrigerado obtenido sin las etapas de congelación y descongelación. En consecuencia, según se pretende en la presente memoria, la expresión "textura aligerada" se considera equivalente a la expresión "textura con una dureza disminuida".

60 Preferentemente, la prueba de penetrometría se puede realizar de acuerdo con la invención utilizando un analizador de textura tal como el TA.XT plus de Stable Micro Systems. La prueba de penetrometría utilizada en la presente invención implica que el cilindro móvil, que presenta un diámetro de 12.5 mm, del analizador de textura es sumergido en el producto lácteo fermentado a una velocidad de 1 mm/s. Posteriormente, el valor de la fuerza de penetración resultante se lee preferentemente después de una distancia de penetración en el producto lácteo fermentado de entre 7.5 mm y 10 mm. La fuerza de penetración se expresa en gramos (g) o en Newtons (N) y un

experto en la materia puede convertir fácilmente una fuerza de penetración expresada en una de las unidades a la otra unidad. En la presente divulgación la fuerza de penetración preferentemente se expresa en gramos (g).

5 La fuerza de la penetración en el producto lácteo fermentado refrigerado antes de realizar las etapas (b) y (c) de congelación y descongelación, según se mide por la prueba de penetrometría descrita anteriormente, ventajosamente está comprendida entre 17 y 350 g, particularmente entre 25 y 300 g, en particular entre 50 y 250 g.

10 La fuerza de la penetración en el producto lácteo fermentado refrigerado después de realizar las etapas (b) y (c) de congelación y descongelación, según se mide por la prueba de penetrometría previamente descrita, ventajosamente está comprendida entre 15 y 250 g, principalmente entre 20 y 200 g, en particular entre 30 y 150 g.

15 De acuerdo con una forma de realización particular, la fuerza de la penetración en el producto lácteo fermentado refrigerado después de realizar las etapas de congelación y descongelación se reducirá por lo menos 10%, más preferentemente por lo menos 25% y más preferentemente por lo menos 50%, con relación a la fuerza de penetración en el producto lácteo fermentado refrigerado antes de realizar las etapas de congelación y descongelación.

20 Producto lácteo fermentado como material de partida

25 En el contexto de la presente invención, "producto lácteo fermentado" hace referencia más particularmente a un producto lácteo fermentado listo para el consumo humano, tal como una leche fermentada, un yogur, o un queso fresco tal como un queso blanco o un *petit-suisse*. También puede ser un producto lácteo fermentado filtrado tal como un yogur filtrado también llamado yogurt concentrado o yogur estilo griego.

30 Los términos "leche fermentada" y "yogur" reciben sus significados habituales en el campo de la industria láctea, es decir, productos destinados al consumo humano y que se originan a partir de la fermentación láctica acidificante de un sustrato de leche. Estos productos pueden contener ingredientes secundarios tales como frutas, vegetales, azúcar, etcétera.

35 De esta manera, la expresión "leche fermentada" está reservada en la presente solicitud para un producto lácteo preparado con un sustrato de leche que ha experimentado un tratamiento por lo menos equivalente a la pasteurización, sembrado con microorganismos pertenecientes a la especie o especies características de cada producto.

40 El término "yogur" está reservado para la leche fermentada obtenida, de acuerdo con el uso local y constante, por el desarrollo de bacterias lácticas termófilas específicas conocidas como *Lactobacillus delbrueckii* subespecie *bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, que deben estar en el estado viviente en el producto terminado, en un porcentaje mínimo. En ciertos países, las regulaciones requieren la adición de otras bacterias lácticas para la producción del yogur, y especialmente el uso adicional de cepas de *Bifidobacterium* y/o *Lactobacillus acidophilus* y/o *Lactobacillus casei*. Estas cepas lácticas adicionales están destinadas a impartir diversas propiedades al producto terminado, tales como las de favorecer el equilibrio de la flora intestinal o modular el sistema inmunitario. El yogur puede ser un yogur batido o un yogur firme.

45 En la práctica, por lo tanto, la expresión "leche fermentada" es generalmente utilizada para designar leches fermentadas distintas de los yogures. También puede ser conocida, según el país, por nombres tan diversos como, por ejemplo, "Kefir", "Kumtss", "Lassi", "Dahi", "Leben", "Filmjolk", "Villi", "leche acidophilus".

50 Por último, el nombre "queso blanco" o "*petit-suisse*" está reservado, en la presente solicitud, para el queso no salado y sin refinar, que ha experimentado una fermentación únicamente por bacterias lácticas (y sin fermentación distinta de la fermentación láctica).

55 El producto lácteo fermentado está elaborado a partir de leche entera y/o leche totalmente o parcialmente descremada, que se puede utilizar en forma de polvo que se puede reconstituir mediante la adición de agua. Se pueden sumar otros componentes de la leche tales como la crema, la caseína, el caseinato (por ejemplo, el caseinato de sodio o de calcio), las proteínas del suero particularmente en la forma de un concentrado (WPC), las proteínas de la leche particularmente en la forma de un concentrado (MPC), los hidrolizados de las proteínas de la leche, y mezclas de los mismos.

60 La leche y los componentes de la leche típicamente tienen un origen animal tal como un origen de vaca, cabra, oveja, búfala, burra u camella.

65 El producto lácteo fermentado contiene un agente texturizante que puede ser particularmente gelatina. En la presente invención, el término "agente de texturización" se puede utilizar como un sinónimo del término "agente texturizante". En el contexto de la presente invención, el término "agente texturizante" designa un agente utilizado

5 para modificar la textura general o la sensación en boca de un producto alimenticio, tales como los agentes de gelificación (por ejemplo, gelatina, agar-agar, carragenina, pectina, gomas naturales), los estabilizadores (por ejemplo, almidón, agar-agar, pectina, goma, gelatina arábica), los espesantes (por ejemplo, goma guar, goma xantana, pectina, almidón, agar-agar, carragenina, ácido alginico). Más particularmente, puede ser un agente de gelificación tal como gelatina, agar-agar, carragenina, o pectina, en particular gelatina, agar-agar, o carragenina.

10 El agente texturizante se incorpora en el producto lácteo fermentado preferentemente en una cantidad que permite conferir al producto lácteo fermentado, según se proporciona antes de las etapas (b) y (c) de congelación y descongelación, una dureza definida por una fuerza de penetración, preferentemente según se mide por la prueba de penetrometría descrita anteriormente, comprendida entre 17 y 350 g, principalmente entre 25 y 300 g, en particular entre 50 y 250 g. El experto en la materia puede determinar fácilmente la cantidad necesaria de agente texturizante.

15 Por lo tanto producto lácteo fermentado contiene 0.001 a 8% en peso, ventajosamente 0.03 a 3% en peso, de este agente texturizante con relación al peso total del producto lácteo fermentado.

Si la cantidad del agente texturizante es demasiado baja, el producto final presenta una falta de sinéresis y/o de esta manera una textura muy húmeda.

20 Si la cantidad del agente texturizante es demasiado alta, la textura es demasiado dura con un poco de mal sabor.

Si el agente texturizante es gelatina, el producto lácteo fermentado contendrá ventajosamente 0.3 a 3% en peso, particularmente 0.8 a 1.4% en peso o 1.6 a 3% en peso de gelatina con relación al peso total del producto lácteo fermentado.

25 Si el agente texturizante es agar-agar, el producto lácteo fermentado contendrá ventajosamente 1 a 3% en peso, particularmente 1.3 a 1.8% en peso o 1.8 a 3% en peso de agar-agar con relación al peso total del producto lácteo fermentado.

30 Si el agente texturizante es carragenina, el producto lácteo fermentado contendrá ventajosamente 0.5 a 3% en peso, particularmente 1.2 a 1.8% en peso o 1.9 a 3% en peso de carragenina con relación al peso total del producto lácteo fermentado.

35 Otros aditivos alimentarios pueden estar presentes, además del agente texturizante, particularmente seleccionados de entre:

- azúcares y edulcorantes:

40 los azúcares y edulcorantes son agentes edulcorantes de carbohidratos, alimentariamente aceptables, que pueden ser edulcorantes sin calorías o bajos en calorías, naturales o artificiales;

45 los ejemplos preferidos de los azúcares apropiados son sacarosa, fructosa, lactosa, glucosa y maltosa. Tales azúcares se pueden incorporar en la forma de azúcar de remolacha, azúcar de caña, azúcar de arce, melaza, jarabe de maíz, jarabe de malta, jarabe de arce, néctar de agave o también miel;

50 los ejemplos preferidos de los edulcorantes sin calorías o bajos en calorías apropiados son aspartamo, sucralosa, acesulfamo potásico, sacarina, ciclamato de sodio, taumatina, tagatosa, neohesperidina dihidrochalcona, isomaltulosa, rebaudiósido A o también un extracto de estevia (que contiene rebaudiósido A),

- vitaminas (por ejemplo, vitamina A, B1, B2, B6, B12, C, D, E o K, ácido fólico, etcétera),

- antioxidantes,

55 - agentes modificadores del PH (por ejemplo, agentes de amortiguamiento o agentes acidificantes tales como ácido cítrico y sus sales, por ejemplo citrato de sodio, de potasio o de calcio),

- lubricantes (por ejemplo, aceites vegetales),

60 - conservantes (por ejemplo, ácido sórbico y sus sales tales como sales de sodio, de potasio y de calcio, dióxido de azufre, ácido benzoico y sus sales tales como sales de sodio, de potasio y de calcio, etil, metil o propil p-hidroxibenzoato, etcétera),

65 - extractores de sabor (por ejemplo, ácido glutámico y sus sales tales como sales de sodio, de potasio, de calcio, de magnesio o de amonio),

- agentes aromáticos saborizantes de origen sintético o natural (por ejemplo, sabores de frutas), y
- agentes colorantes (pigmentos, tintes, etcétera).

5 Si es necesario, el experto en la materia podrá seleccionar los aditivos alimentarios apropiados entre todos los aditivos alimentarios y excipientes bien conocidos disponibles en el mercado.

10 Estos aditivos alimentarios, incluyendo el agente texturizante, se pueden añadir antes o después de la etapa de fermentación que permite la preparación del producto lácteo fermentado a partir de un producto lácteo no fermentado, en ocasiones denominado masa blanca, que contiene de esta manera leche y componentes de la leche y opcionalmente otros aditivos alimentarios.

El producto lácteo no fermentado generalmente es primero pasteurizado antes de ser fermentado.

15 La etapa de pasteurización es un tratamiento de calentamiento a una temperatura comprendida entre 72°C y 138°C, preferentemente durante 2 segundos a 30 minutos. Dicha etapa y sus condiciones son bien conocidos por los expertos en la materia.

20 La etapa de fermentación es una fermentación láctica que utiliza técnicas que son conocidas por el experto en la materia.

25 Cuando se hace referencia a una “fermentación láctica”, esto significa una fermentación láctica acidificante que da como resultado la coagulación y la acidificación de la leche después de la producción de ácido láctico que puede estar acompañada por la producción de otros ácidos, dióxido de carbono y diversas sustancias tales como exopolisacáridos (EPS) o sustancias aromáticas, por ejemplo diacetilo y acetaldehído.

30 Para llevar a cabo tal fermentación láctica, se añaden fermentos lácticos al producto lácteo no fermentado, que generalmente ha sido pasteurizado de antemano, y la temperatura se mantiene entre 25°C y 44°C, preferentemente durante 3 a 16 horas.

En el contexto de la presente invención, se pueden utilizar diversos fermentos para llevar a cabo la fermentación del producto lácteo y en particular un cultivo de bacterias de ácido láctico tales como:

- 35 - *Lactobacillus sp.* (por ejemplo, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus pentosus*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus bifidus* y combinaciones de las mismas),
- *Lactococcus sp.* (por ejemplo, *Lactococcus lactis*),
- 40 - *Bifidobacterium sp.* (por ejemplo, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium animalis*, especialmente *Bifidobacterium animalis* subespecie *lactis*, *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium longum* y combinaciones de las mismas), y
- 45 - *Streptococcus sp.* (por ejemplo, *Streptococcus thermophilus*, *Streptococcus lactis*, *Streptococcus raffinolactis*, *Streptococcus cremoris* y combinaciones de las mismas).

50 Las bacterias de ácido láctico preferidas que van a ser utilizadas en la presente invención se seleccionan de entre *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactococcus lactis*, *Bifidobacterium animalis* subespecie *lactis*, y combinaciones de las mismas.

Cuando el producto lácteo fermentado es queso, el cuajo también estará presente para cuajar la leche.

55 El “contenido de proteínas total” de un producto corresponde al peso de las proteínas presentes en el producto con relación al peso total del producto. El contenido de proteínas total se expresa como un porcentaje en peso.

60 El contenido de proteínas total se puede medir mediante un análisis de Kjeldahl (NF EN ISO 8968-1) como el método de referencia para la determinación del contenido de proteínas de los productos lácteos con base en la medición del nitrógeno total. El nitrógeno se multiplica por un factor, típicamente 6.38, para expresar los resultados como la proteína total. El método se describe tanto en el Método de la AOAC 991.20 (1) como en la Dairy Federation Standard internacional (IDF) 20B: 1993.

65 Si el contenido de proteínas total es conocido para todos los ingredientes utilizados para preparar el producto lácteo fermentado, el contenido de proteínas total del producto lácteo fermentado se puede calcular a partir de estos datos.

El producto lácteo fermentado utilizado como material de partida en el proceso de la presente invención presenta un contenido de proteínas total de entre 2.5 y 25% en peso, particularmente entre 3.5 y 20% en peso, preferentemente entre 6 y 17% en peso, más preferentemente entre 9 y 13% en peso.

5 Si el contenido de proteínas total está por debajo de 2.5% en peso, la textura después de la descongelación no es lo suficientemente espesa y no proporciona una estructura apretada.

Si el contenido de proteínas total está por encima de 25% en peso, la textura resulta menos esponjosa y aparece como un gel pegajoso.

10 El "contenido de sólidos" de un producto corresponde a la materia seca, es decir, el peso de los componentes no volátiles presentes en el producto con relación al peso total del producto. El contenido de sólidos se expresa como un porcentaje en peso. Los "componentes no volátiles" corresponden a los sólidos remanentes después de una etapa de evaporación del producto a 103-105°C. El contenido de sólidos se puede medir por el método divulgado en NF V04 370 que comprende una etapa de calentamiento a 102°C.

15 Si el contenido de sólidos es conocido para todos los ingredientes utilizados para preparar el producto lácteo fermentado, el contenido de sólidos del producto lácteo fermentado se puede calcular a partir de estos datos.

20 El producto lácteo fermentado utilizado como material de partida en el proceso de la presente invención presenta un contenido de sólidos de entre 9.5 y 42% en peso, particularmente entre 15 y 40% en peso, preferentemente entre 25 y 35% en peso.

25 Si el contenido de sólidos está por debajo de 9.5% en peso, la textura después de la descongelación no es lo suficientemente espesa y no proporciona una estructura apretada.

Si el contenido de sólidos está por encima de 42% en peso, la textura resulta menos esponjosa y aparece como un gel pegajoso.

30 El "contenido de grasa" de un producto corresponde al peso de los componentes grasos presentes en el producto con relación al peso total del producto. El contenido de grasa se expresa como un porcentaje en peso.

35 El contenido de grasa se puede medir por el método gravimétrico Weibull-Berntrop descrito en la norma NF ISO 8262-3.

Si el contenido de grasa es conocido para todos los ingredientes utilizados para preparar el producto lácteo fermentado, el contenido de grasa del producto lácteo fermentado se puede calcular a partir de estos datos.

40 El contenido de grasa puede ser cualquier contenido de grasa comúnmente utilizado en los productos lácteos fermentados ya que no es un parámetro esencial para el método de acuerdo con la presente invención. De esta manera, el producto lácteo fermentado utilizado como material de partida en el proceso de la presente invención puede presentar un contenido de grasa de entre 0 y 10% en peso, particularmente entre 2 y 6% en peso, en particular entre 3 y 5% en peso.

45 Preferentemente, el pH del producto lácteo fermentado utilizado como material de partida en el proceso de la presente invención está comprendido entre 4.2 y 5.5, particularmente entre 4.6 y 5.2.

Recipiente

50 El producto lácteo fermentado utilizado como material de partida en el proceso de la presente invención ya está colocado en el recipiente utilizado para el producto final antes de realizar la etapa (b) de congelación.

55 El recipiente puede ser cualquier recipiente comúnmente utilizado para un producto lácteo fermentado con cualquier forma. El recipiente particularmente puede estar realizado en plástico, metal (por ejemplo, aluminio), vidrio, cerámica, cartón, o combinaciones de los mismos.

El recipiente puede ser en particular un recipiente para una sola porción. Más particularmente, será adaptado para una porción de producto lácteo fermentado de 50 a 250 g.

60 Preferentemente, el espesor del producto lácteo fermentado en el recipiente está comprendido entre 10 y 100 mm.

Por "espesor" se entiende en la presente invención la altura del producto lácteo fermentado en el recipiente.

65 El producto lácteo puede ser llenado en el recipiente antes o después de la etapa de fermentación. De esta manera, en una primera forma de realización, el producto lácteo no fermentado, pasteurizado o no, puede ser

llenado en el recipiente antes de realizar la etapa de fermentación, y opcionalmente también antes de la etapa de pasteurización. En una segunda forma de realización, el producto lácteo no fermentado primero es pasteurizado y fermentado antes de ser llenado en el recipiente.

- 5 Posteriormente, el recipiente puede ser sellado antes de o después de la etapa (b) de congelación.

Etapa de congelación

10 Por “producto lácteo fermentado congelado” se entiende un producto lácteo fermentado que presenta una temperatura igual a o por debajo de una temperatura negativa objetivo en todas las partes del producto lácteo fermentado, y en particular en el corazón/centro del producto. Tal temperatura se puede medir mediante un detector de temperatura en el centro del producto ya que el centro será la última parte del producto en congelarse.

15 Por “temperatura negativa” se entiende una temperatura por debajo de 0°C.

La temperatura negativa objetivo es igual o inferior a -20°C. Preferentemente, la temperatura negativa objetivo no será inferior a -50°C, particularmente -80°C por razones económicas. La temperatura negativa objetivo será particularmente de entre -20°C y -50°C, ventajosamente de entre -20°C y -40°C, tal como de entre -20°C y -30°C.

Por lo tanto la temperatura en todas las partes del producto lácteo fermentado congelado será particularmente de entre -20°C y -50°C, ventajosamente de entre -20°C y -40°C, particularmente de entre -20°C y -30°C.

25 De esta manera, la etapa de congelación se llevará a cabo durante un tiempo suficiente para obtener un producto lácteo fermentado congelado según se define anteriormente. El tiempo necesario para congelar el producto lácteo fermentado hasta el centro del producto depende de varios parámetros tales como el volumen y el espesor del producto que debe ser congelado, su composición, etcétera. Sin embargo, el experto en la materia puede determinar fácilmente cuándo el producto lácteo fermentado está completamente congelado en la temperatura objetivo mediante el uso de un detector de temperatura como se indica anteriormente.

35 El espesor del producto lácteo fermentado en el recipiente estará comprendido ventajosamente entre 10 y 100 mm. Con tal espesor, la duración de la etapa de congelación particularmente es de entre 10 y 120 min, en particular entre 20 y 90 min. Esto permite reducir la temperatura del producto lácteo fermentado a partir de la temperatura ambiente (es decir, entre aproximadamente 20 y 25°C) hasta una temperatura objetivo particularmente entre menos de 0°C y -20°C, particularmente de aproximadamente -20°C. Se puede utilizar un producto lácteo fermentado más espeso. Sin embargo, conducirá a una etapa de congelación más larga que no es deseable, particularmente por razones económicas.

40 De esta manera, el producto lácteo fermentado será congelado ventajosamente a una tasa media de 20 a 120°C/h, particularmente de 30 a 100°C/h, en particular para un producto lácteo fermentado que presenta un espesor comprendido entre 10 y 100 mm.

45 Por “tasa media” se entiende la tasa media de congelación calculada por medio de la fórmula $(T_S - T_F)/t$ donde T_S es la temperatura del producto lácteo fermentado antes de la etapa de congelación, T_F es la temperatura del producto lácteo fermentado congelado al final de la etapa de congelación, en particular en el corazón/centro del producto, y t es el tiempo necesario para enfriar el producto lácteo fermentado de la temperatura T_S a la temperatura T_F .

50 Durante la etapa (b) de congelación, el producto lácteo fermentado es:

(i) llevado primero a una temperatura de -2 a 2°C, en particular de aproximadamente 0°C, en menos de 8 a 12 minutos, en particular en menos de aproximadamente 10 minutos,

55 (ii) llevado a continuación a una temperatura de -5 a -10°C en 15 a 30 minutos, y

(iii) llevado finalmente a una temperatura de por lo menos -20°C en menos de 8 a 12 minutos, en particular en menos de aproximadamente 10 minutos.

60 Se puede utilizar cualquier medio para congelar el producto lácteo fermentado. De esta manera, la etapa de congelación se puede llevar a cabo mediante el contacto directo del producto lácteo fermentado con un refrigerante tal como nitrógeno líquido, CO₂ líquido o aire frío (por ejemplo, en un congelador criogénico, un túnel criogénico, un ultracongelador, un túnel de ultracongelación, etcétera) o mediante contacto indirecto (por ejemplo, en un congelador).

65

Etapa de descongelación

Por “producto lácteo fermentado refrigerado” se entiende un producto lácteo fermentado que presenta una temperatura de almacenamiento de entre 0 y 10°C, particularmente entre 1 y 8°C, preferentemente entre 2 y 6°C.

La etapa de descongelación se puede llevar a cabo colocando el producto lácteo fermentado congelado en una cámara o dispositivo refrigerado en que la temperatura es de entre 0 y 10°C, particularmente entre 1 y 8°C, preferentemente entre 2 y 6°C, es decir, la temperatura de almacenamiento del producto lácteo fermentado refrigerado (por ejemplo, refrigerador o cámara fría).

Al final de la etapa de descongelación, el producto lácteo fermentado presenta una temperatura de entre 0 y 10°C, particularmente entre 1 y 8°C, preferentemente entre 2 y 6°C (es decir, en todas las partes del producto lácteo fermentado). Dicha temperatura se puede medir mediante un detector de temperatura en el centro del producto ya que el centro será la última parte del producto en descongelarse.

De esta manera, la etapa de descongelación se llevará a cabo durante un tiempo suficiente para obtener un producto lácteo fermentado refrigerado como se define anteriormente. El tiempo necesario para refrigerar el producto lácteo fermentado congelado hasta el centro del producto depende de varios parámetros tales como la temperatura del producto lácteo fermentado congelado, su volumen, su naturaleza/composición, etcétera. Sin embargo, el experto en la materia puede determinar fácilmente cuándo el producto lácteo fermentado está totalmente descongelado y refrigerado mediante el uso de un detector de temperatura como se expone anteriormente.

La duración de la etapa de descongelación será particularmente de por lo menos 10 h, particularmente por lo menos 15 h.

Producto lácteo fermentado refrigerado con una textura aligerada (“producto final”)

El producto lácteo fermentado obtenido mediante el método de la presente invención es un producto lácteo fermentado refrigerado, es decir, un producto lácteo fermentado que presenta una temperatura de almacenamiento de entre 0 y 10°C, más ventajosamente de entre 1 y 8°C, preferentemente entre 2 y 6°C.

El producto lácteo fermentado obtenido después de las etapas de congelación y descongelación presenta una textura aligerada en comparación con el mismo producto que simplemente ha sido refrigerado colocándolo durante un tiempo suficiente en una cámara o dispositivo refrigerado en que la temperatura es de entre 0 y 10°C, particularmente entre 1 y 8°C, preferentemente entre 2 y 6°C.

Tal diferencia de textura (con o sin las etapas de congelación y descongelación) puede ser evidenciada por una prueba de penetrometría, como se indica anteriormente.

La textura aligerada del producto final, según se detecta en la boca, es esponjosa y húmeda pero sin sinéresis, particularmente tal como un “pastel de queso”. De esta manera, la textura es heterogénea y gruesa. La textura se puede comparar con una espuma en la que está presente líquido en lugar de gas (aire). Dependiendo de la etapa de congelación o del contenido de sólidos del producto lácteo fermentado de partida, la red de la textura presentará una malla delgada o grande. Cuanto más breve es la etapa de congelación o cuanto mayor es el contenido de sólidos, más delgada es la malla.

Sin las etapas de congelación y descongelación, el producto lácteo fermentado presenta, por el contrario, una textura gelatinosa homogénea, tal como una “panacotta”.

De esta manera, la textura aligerada del producto lácteo fermentado refrigerado obtenido mediante el método de acuerdo con la presente invención es una textura según se detecta en la boca que comprende, o consiste en, por lo menos uno de entre firmeza disminuida, derretimiento incrementado, humedad incrementada, esponjosidad incrementada, pegajosidad disminuida y grano incrementado, en comparación con el producto lácteo fermentado refrigerado antes de realizar las etapas (b) y (c) de congelación y descongelación, preferentemente mientras que se mantiene la cohesión del producto lácteo fermentado refrigerado obtenido mediante el método de acuerdo con la presente invención en comparación con el producto lácteo fermentado refrigerado antes de realizar las etapas (b) y (c) de congelación y descongelación.

Cubierta y capa de base

Una cubierta y/o una capa de base se pueden colocar por encima (para la cubierta) o por debajo (para la capa de base) del producto lácteo fermentado (en el recipiente) antes o después de la etapa de congelación. Preferentemente, una cubierta se añadirá después de la etapa de congelación.

5 La cubierta y/o la capa de base pueden comprender una salsa (por ejemplo, una salsa de fruta, una salsa de chocolate, una salsa de vainilla o una salsa de caramelo), una jalea (tal como una jalea de fruta), una mermelada, frutas o trozos de fruta, otra capa de un producto lácteo fermentado (por ejemplo, yogur, queso fresco o también crema batida), trozos de chocolate (por ejemplo, pepitas o virutas de chocolate), cubiertas a base de cereales (por ejemplo, hojuelas de maíz, arroz inflado opcionalmente cubierto con chocolate, etcétera) y combinaciones de los mismos.

La salsa o jalea puede comprender diversos ingredientes, tales como:

- 10 - puré o zumo de fruta que puede estar en una forma natural, una forma de concentrado, una forma de jalea o una forma de polvo (para la jalea o salsa de fruta),
- chocolate o sabor de chocolate (para la salsa de chocolate),
- 15 - vainilla o sabor de vainilla (para la salsa de vainilla),
- caramelo o sabor de caramelo (para la salsa de caramelo),
- 20 - agua,
- azúcares y edulcorantes:
- los azúcares y edulcorantes son agentes edulcorantes de carbohidratos, alimentariamente aceptables, que pueden ser edulcorantes sin calorías o bajos en calorías, naturales o artificiales;
- 25 los ejemplos preferidos de los azúcares apropiados son sacarosa, fructosa, lactosa, glucosa y maltosa. Tales azúcares se pueden incorporar en forma de azúcar de remolacha, azúcar de caña, azúcar de arce, melaza, jarabe de maíz, jarabe de malta, jarabe de arce, néctar de agave o también miel;
- 30 los ejemplos preferidos de los edulcorantes sin calorías o bajos en calorías apropiados son aspartamo, sucralosa, acesulfamo potásico, sacarina, ciclamato de sodio, taumatina, tagatosa, neohesperidina dihidrochalcona, isomaltulosa, rebaudiósido A o también un extracto de estevia (que contiene rebaudiósido A),
- 35 - grasa,
- vitaminas (por ejemplo vitamina A, B1, B2, B6, B12, C, D, E o K, ácido fólico, etcétera),
- antioxidantes,
- 40 - agentes modificadores del PH (por ejemplo, agentes de amortiguación o agentes acidificantes tales como ácido cítrico y sus sales, por ejemplo citrato de sodio, de potasio o de calcio),
- lubricantes (por ejemplo, aceites vegetales),
- 45 - estabilizadores,
- agentes espesantes o de gelificación (en particular, en el caso de una salsa gelificada) (por ejemplo, gelatina, alginato, carrageninas, pectina, almidones, xantano, goma guar, goma arábiga, goma gelana, goma de algarrobo y combinaciones de los mismos),
- 50 - emulsionantes (por ejemplo, lecitina, proteínas de soya),
- conservantes (por ejemplo, ácido sórbico y sus sales tales como sales de sodio, de potasio y de calcio, dióxido de azufre, ácido benzoico y sus sales tales como sales de sodio, de potasio y de calcio, etil, metil o propil p-hidroxibenzoato, etcétera),
- 55 - extractores de sabor (por ejemplo, ácido glutámico y sus sales tales como sales de sodio, de potasio, de calcio, de magnesio o de amonio),
- 60 - agentes aromáticos saborizantes de origen sintético o natural (por ejemplo, sabores de fruta, chocolate, vainilla o caramelo), y
- agentes colorantes (pigmentos, tintes, etcétera).
- 65

Las frutas (utilizadas como tal o en los trozos de fruta, la salsa de fruta, la jalea de fruta o la mermelada) se pueden seleccionar por ejemplo de entre naranja, mandarina, pomelo, limón, ruibarbo, ciruela, uva, mango, maracuyá, piña, coco, melocotón, albaricoque, pera, manzana, melón, sandía, kiwi, zanahoria, frutos rojos como frambuesas, arándanos rojos, fresas, mora azul, zarzamora, cereza, grosellas rojas, arándanos, y combinaciones de los mismos.

De acuerdo con una forma de realización preferida, el método de acuerdo con la invención comprende las siguientes etapas sucesivas de:

- (a) proporcionar un producto lácteo fermentado que contiene 0.001 a 8% en peso de un agente texturizante, en particular un agente de gelificación tal como gelatina, agar-agar, o carragenina, y que presenta un contenido de sólidos comprendido entre 9.5 y 42% en peso y un contenido de proteínas total comprendido entre 2.5 y 25% en peso,
- (b) verter dicho producto lácteo fermentado en recipientes adaptados particularmente para una porción del producto lácteo fermentado de 50 a 250 g y que presenta un espesor comprendido entre 10 y 100 mm,
- (c) congelar dicho producto lácteo fermentado a una temperatura por debajo de 0°C para obtener un producto lácteo fermentado congelado que presenta una temperatura igual o inferior a de -20°C,
- (d) opcionalmente recubrir el producto lácteo fermentado congelado con una cubierta tal como una jalea o salsa (particularmente, una jalea o salsa de fruta), y
- (v) descongelar dicho producto lácteo fermentado congelado, opcionalmente recubierto con una cubierta, a una temperatura comprendida entre 2°C y 8°C para obtener un producto lácteo fermentado refrigerado con una textura aligerada.

La presente invención se refiere asimismo al producto lácteo fermentado refrigerado obtenible mediante el método descrito anteriormente.

La invención se comprenderá mejor a partir de los siguientes ejemplos y figuras, proporcionándose estos ejemplos únicamente para ilustrar la invención.

Figuras

Las figuras 1A y 1B son fotografías de la composición 1 descrita en el ejemplo 1 a continuación (A) después de las etapas de congelación y descongelación (figura 1A) o (B) sin la implementación de las etapas de congelación y descongelación (figura 1B).

La figura 2 es una fotografía de la composición 1 descrita en el ejemplo 1 a continuación (A) después de las etapas de congelación y descongelación (compuesto A, en el lado derecho) o (B) sin la implementación de las etapas de congelación y descongelación (compuesto B, en el lado izquierdo).

La figura 3 representa la fuerza de penetración (g) de las composiciones 5 a 10 (descritas en el ejemplo 3, contenido de gelatina: 0%, 1%, 1.5%, 2%, 2.5%, 3%) sometidas o no a una etapa de congelación, seguida cuando sea apropiado por una etapa de descongelación. La fuerza de penetración (g) se midió a 7.5 mm de distancia.

La línea con diamantes corresponde a las composiciones 5 a 10 no sometidas a una etapa de congelación.

La línea con cuadrados corresponde a las composiciones 5 a 10 sometidas a una etapa de congelación, seguida por una etapa de descongelación.

La figura 4 representa la fuerza de penetración (g) de las composiciones 18, 19 y 20 (descritas en el ejemplo 5; de izquierda a derecha) sometidas o no a una etapa de congelación, seguida cuando sea apropiado por una etapa de descongelación. La fuerza de penetración (g) se midió a 10 mm de distancia.

El diagrama con puntos (a la izquierda) corresponde a las composiciones no sometidas a una etapa de congelación.

El diagrama con barras (a la derecha) corresponde a las composiciones sometidas a una etapa de congelación, seguida por una etapa de descongelación.

La figura 5 representa la cinética de la congelación de una composición 1 para alcanzar -20°C en el corazón del producto. La línea sin símbolos corresponde a la congelación con un enfriador ultrarrápido a -40°C. La

línea con símbolos (diamantes o cuadrados) corresponde a la congelación con una celda criogénica a -100°C.

Ejemplos

5 En los siguientes ejemplos, se utilizan particularmente queso Activia®, Oikos® y yogur firme simple como material de partida. Estos productos se preparan de la siguiente manera:

- Queso Activia®:

10 La leche descremada se pasteuriza y se fermenta con bacterias de ácido láctico y se suaviza por un filtro para preparar una masa blanca batida.

15 La leche descremada se pasteuriza y se fermenta mediante un cultivo láctico en presencia de cuajo animal. La masa blanca obtenida posteriormente se concentra mediante centrifugación para obtener una pasta libre de grasa (8.4% de proteínas, 0.1% de grasa).

20 50% en peso de la masa blanca batida y 50% en peso de la pasta libre de grasa se mezclan para obtener el queso Activia®.

- Oikos® 0.1% de grasa:

25 La leche descremada se pasteuriza y se fermenta con bacterias de ácido láctico para preparar una masa blanca batida. Esta masa blanca posteriormente se concentra mediante centrifugación con el fin de obtener un contenido de proteínas de 10%.

- Oikos® 2.9% de grasa:

30 Oikos® 2.9% de grasa se prepara mezclando Oikos® 0.1% de grasa con 11% en peso de crema esterilizada al 26%.

- Yogur firme simple:

35 Leche descremada, polvo de leche descremada y crema al 40% se mezclan, se pasteurizan y se fermentan con bacterias de ácido láctico para preparar el yogur firme simple (proteína 3.7% y grasa 1%).

Ejemplo 1

40 Se ha sometido a prueba un primer producto lácteo fermentado (yogur estilo griego) que presenta la siguiente composición:

Tabla 1

Ingredientes y parámetros	Composición 1 (% en peso)
Oikos® 0.1% de grasa (Danone)	75
Crema 35%	9.5
Azúcar granulado	8
Leche entera	6.2
Gelatina 250 PS100 (Rousselot)	1.3
Contenido de sólidos (%)*	25.8
Contenido de proteínas total (%)*	9.1
Contenido de grasa (%)*	3.8
Contenido de carbohidratos (%)*	10.7
* calculado a partir de los valores de los ingredientes	

45 Este producto lácteo fermentado se ha preparado mezclando 75% de Oikos® 0.1% de grasa con 25% de una segunda mezcla. La segunda mezcla se prepara mezclando leche entera, crema, azúcar y gelatina a una temperatura entre 70 a 75°. Cuando la temperatura está entre 40 y 50°C, se añade esta segunda mezcla a la mezcla de Oikos.

50 A) 60 g de este producto lácteo fermentado se han llenado en un recipiente (que presenta un espesor comprendido entre 30 y 65 mm) antes de ser congelado en un enfriador ultrarrápido "Alexander 5" de la empresa Studio 54 srl en un punto determinado de temperatura de -40°C dentro de la celda durante 40 a 60 min para obtener un producto lácteo fermentado congelado con una temperatura de aproximadamente -20°C en el corazón del producto.

El producto lácteo fermentado congelado posteriormente se ha descongelado colocándolo en una cámara fría a 4°C durante 30 horas.

- 5 B) Un ejemplo comparativo se ha llevado a cabo colocando el recipiente (que presenta un espesor comprendido entre 30 y 65 mm) llenado con 60 g del producto lácteo fermentado directamente en una cámara fría a 4°C durante 30 horas.

10 Las fotografías del producto después de una etapa de congelación (producto de acuerdo con la invención, A)) o sin una etapa de congelación (producto comparativo, B)) se presentan respectivamente en las figuras 1A y 1B. Estas fotografías representan el cambio de textura observado después de una etapa de congelación.

Prueba sensorial

15 El producto lácteo fermentado sometido a una etapa de congelación y el producto lácteo fermentado comparativo no sometido a una etapa de congelación se han probado mediante un panel de 15 catadores. Se preguntó a estos catadores para determinar, para cada composición, si la superficie del producto era heterogénea, brillante; si se produce una fuerte impresión con la cuchara; si la textura era heterogénea, firme, esponjosa/húmeda, pegajosa, granulosa/áspera, aligerada, cohesiva; y si el producto desaparece rápidamente en la boca.

20 Los resultados obtenidos se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 2

Prueba sensorial		Composición 1 con una etapa de congelación, A)	Composición 1 sin una etapa de congelación, B)
Superficie (visualmente)	Heterogénea	15	0
	Brillante	0	15
Textura (visualmente)	Impresión con una cuchara	6	14
	Heterogénea	14	0
Textura (en la boca)	Firme	3	15
	El producto desaparece rápidamente en la boca	11	3
	Esponjosa/húmeda	15	0
	Pegajosa	2	10
	Granulosa/áspera	14	0
	Aligerada	15	0
	Cohesiva	12	5

25 Prueba de penetrometría

La dureza de la textura se midió mediante una prueba de penetrometría utilizando el TA.XT plus de Stable Micro Systems como un analizador de textura. El método utiliza un cilindro (12.5 mm de diámetro), una velocidad de 1 mm/s, y una distancia de 15 mm. El valor de la fuerza se lee entre 7.5 mm y 10 mm de distancia. Cuanto mayor es la fuerza de penetración, menos aligerado es el producto final y viceversa.

Los resultados obtenidos son:

35 Tabla 3

	Fuerza (g)	Desviación estándar
Composición 1 con congelación/descongelación	144	8
Composición 1 sin congelación	163	9

40 Estas pruebas evidenciaron el cambio de textura del producto lácteo fermentado observado después de una etapa de congelación seguida por una etapa de descongelación, siendo la textura aligerada.

Ejemplo 2: Uso de varios tipos de productos lácteos fermentados

El ejemplo 1 se reprodujo con varios tipos de productos lácteos fermentados. De esta manera, se han probado las siguientes composiciones:

45

Tabla 4

Ingredientes y parámetros	Composiciones (% en peso)		
	2	3	4
Queso Activia® (Danone)	68.6	-	-
Citrato tricálcico	4	-	-
Azúcar granulado	8	9	-
Ultra-sperse® almidón HV (National Starch)	0.4	-	0.4
WPC*515 (Fonterra)	6	-	-
Crema 35%	6	-	-
Gelatina 250 PS100 (Rousselot)	1	1.3	1
Leche entera	6	-	6
Crema 40%	-	8	-
Leche descremada	-	71.7	-
Polvo de leche descremada	-	10	-
Yogur firme simple (Danone)	-	-	92.6
Contenido de sólidos (%) **	32.4	32.0	14.1
Contenido de proteínas total (%) **	10.7	6.0	4.6
Contenido de grasa (%) ***	4.8	3.6	1.1
Contenido de carbohidratos (%) **	12.9	17.8	7.1
* WPC = Concentrado de proteína de suero			
** calculado a partir de los valores de los ingredientes			

Las composiciones se han preparado de la siguiente manera:

- 5
- *Composición 2:* Esta composición (queso blanco) se preparó mezclando queso Activia® con almidón, azúcar y citrato tricálcico con el fin de obtener una primera mezcla intermedia. Una segunda mezcla intermedia se preparó mezclando leche entera y crema a una temperatura entre 55 a 60°C y posteriormente añadiendo polvo de gelatina y WPC a una temperatura entre 70°C y 75°C durante 5 minutos de batido máximo con un dispersador Heidolph equipado con un desfloculador de cuchillas. Esta segunda mezcla intermedia posteriormente se añadió a la primera mezcla intermedia.
 - 10
 - *Composición 3:* Esta composición de la primera mezcla intermedia se preparó mezclando 66% de leche descremada, crema, polvo de leche descremada, y azúcar. La mezcla posteriormente se pasteurizó y se fermentó con bacterias de ácido láctico. La fermentación duró entre 8 a 10 horas a una temperatura de 40°C. Cuando la cuajada alcanzó un pH de 4.7, se detuvo la fermentación. Una segunda mezcla intermedia se preparó mezclando el otro 6% de leche descremada y gelatina a una temperatura entre 70°C y 75°C durante 5 minutos de batido máximo con un dispersador Heidolph equipado con un desfloculador de cuchillas. Cuando la temperatura se encuentra entre 40 y 50°C, esta segunda mezcla se añade a la primera mezcla.
 - 15
 - *Composición 4:* Se añadió almidón a 93% de yogur firme simple (1% de grasa, 3.7% de proteínas). Una segunda mezcla intermedia se preparó mezclando leche entera y gelatina a una temperatura entre 70 a 75° durante 5 minutos de batido máximo con un dispersador Heidolph equipado con un desfloculador de cuchillas. Cuando la temperatura se encuentra entre 40 y 50°C, esta mezcla se añade al yogur firme simple.
 - 20
 - 25

Estas composiciones se sometieron o no a una etapa de congelación, seguida cuando sea apropiado por una etapa de descongelación como se describe en el ejemplo 1. Los productos obtenidos se analizaron mediante una prueba de penetrometría como se describe en el ejemplo 1 y mediante una prueba sensorial como se describe en el ejemplo 1. Los resultados obtenidos se presentan a continuación:

Tabla 5

	Fuerza (g)	Desviación estándar
Composición 2 con congelación/descongelación	112	2
Composición 2 sin congelación	131	3
Composición 3 con congelación/descongelación	ND	ND
Composición 3 sin congelación	ND	ND
Composición 4 con congelación/descongelación	36	5
Composición 4 sin congelación	57	0.8

35

Tabla 6

Prueba sensorial		Composición 2 con una etapa de congelación/ descongelación	Composición 2 sin una etapa de congelación	Composición 3 con una etapa de congelación/ descongelación	Composición 3 sin una etapa de congelación
Superficie (visualmente)	Heterogénea	X		X	
	Brillante		X		X
Textura (visualmente)	Impresión con una cuchara	X	X		X
	Heterogénea	X		X	
Textura (en la boca)	Firme		X		X
	El producto desaparece rápidamente en la boca	X		X	
	Esponjosa/ húmeda	X		X	
	Pegajosa		X		X
	Granulosa/ áspera	X		X	
	Aligerada		X	X	
	Cohesiva	X	X	X	X

El signo x designa que la característica está presente.

5

Este ejemplo demuestra que diversos tipos de productos lácteos fermentados (queso blanco, yogur firme, yogur estilo griego, etcétera) se pueden utilizar en el método de acuerdo con la invención.

Ejemplo 3: Uso de varios tipos de agentes de textura y diversas cantidades

10

El ejemplo 1 se reprodujo con productos lácteos fermentados que comprenden diversos agentes de textura. De esta manera, se han sometido a prueba las siguientes composiciones:

Tabla 7

15

Ingredientes y parámetros	Composiciones (% en peso)							
	5***	6	7	8	9	10	11	12
Queso Activia® (Danone)	-	-	-	-	-	-	67.6	68.8
Citrato tricálcico	-	-	-	-	-	-	4	4
Azúcar granulado	-	-	-	-	-	-	8	8
Ultra-sperse® almidón HV (National starch)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
WPC*515 (Fonterra)	-	-	-	-	-	-	6	6
Crema 35%	-	-	-	-	-	-	6	6
Gelatina 250 PS100 (Rousselot)	-	1	1.5	2	2.5	3	-	-
Leche entera	-	6	12	12	12	12	6	6
Agar-agar Oro (Hispanagar)	-	-	-	-	-	-	2	-
Carragenina	-	-	-	-	-	-	-	0.8
Polvo de leche descremada	-	-	-	-	-	-	-	-
Yogur firme simple (Danone)	99.6	92.6	86.1	85.6	85.1	85.0	-	-
Contenido de sólidos (%) **	13.2	14.1	14.4	14.8	15.2	15.7	33.2	32.2
Contenido de proteínas total (%) **	3.7	4.6	5.0	5.5	6.0	6.5	9.6	9.7
Contenido de grasa (%) **	1.0	1.1	1.3	1.3	1.3	1.3	4.8	4.8
Contenido de carbohidratos (%) **	7.3	7.1	6.9	6.9	6.9	6.9	12.9	13.7

* WPC = Concentrado de proteína de suero
** calculado a partir de los valores de los ingredientes
*** ejemplo comparativo

Las composiciones se han preparado de la siguiente manera:

20

Yogur firme simple e intervalo de gelatina: se añadió almidón a 93% de yogur firme simple (1% de grasa, 3.7% de proteína). Una segunda mezcla intermedia se preparó mezclando leche entera y gelatina a una temperatura entre 70 a 75° durante 5 minutos de batido máximo con un dispersador Heidolph equipado con un desfloculador de cuchillas. Cuando la temperatura se encuentra entre 40 y 50°C, esta mezcla se añadió al

yogur firme simple. Para obtener un intervalo de concentración de la gelatina, la cantidad de gelatina junto con la leche entera aumenta mientras que disminuye la cantidad de yogur firme simple.

Queso Activia y agente de gelificación: esta composición (queso blanco) se preparó mezclando queso Activia® con almidón, azúcar y citrato tricálcico con el fin de obtener una primera mezcla intermedia. Una segunda mezcla intermedia se preparó mezclando leche entera y crema a una temperatura entre 55 a 60°C y posteriormente añadiendo polvo de gelificación (agar-agar o carragenina) y WPC a una temperatura de 90°C durante 5 minutos de batido máximo con un dispersador Heidolph equipado con un desfloculador de cuchillas. Posteriormente, esta segunda mezcla intermedia se añade a la primera mezcla intermedia.

Estas composiciones se sometieron o no a una etapa de congelación, seguida cuando sea apropiado por una etapa de descongelación como se describe en el Ejemplo 1. Los productos obtenidos se analizaron mediante una prueba de penetrometría como se describe en el ejemplo 1. Los resultados obtenidos se presentan en la tabla siguiente y en la Figura 3.

Tabla 8

	Fuerza (g)	Desviación estándar
Composición 5 con congelación/descongelación	0	0
Composición 5 sin congelación	0	0
Composición 6 con congelación/descongelación	36	5
Composición 6 sin congelación	57	0.8
Composición 7 con congelación/descongelación	69	1.7
Composición 7 sin congelación	108	9.5
Composición 8 con congelación/descongelación	102	5.7
Composición 8 sin congelación	172	13.6
Composición 9 con congelación/descongelación	128	3.8
Composición 9 sin congelación	262	8.2
Composición 10 con congelación/descongelación	159	14.8
Composición 10 sin congelación	293	2
Composición 11 con congelación/descongelación	120	4
Composición 11 sin congelación	218	22
Composición 12 con congelación/descongelación	15	0.2
Composición 12 sin congelación	17	0.2

Cuanto mayor es la fuerza de penetración, menos aligerado es el producto final y viceversa.

Estas pruebas evidenciaron el cambio de textura de los productos lácteos fermentados observado después de una etapa de congelación seguida por una etapa de descongelación, la textura que se aligera en diversas cantidades de gelatina o con varios agentes de textura.

Este ejemplo demuestra que diversos tipos de agente texturizante y diversas cantidades se pueden utilizar en el método de acuerdo con la invención.

Ejemplo comparativo 4: Productos lácteos fermentados sin agente texturizante

Los productos lácteos fermentados utilizados en este ejemplo comparativo fueron queso Activia® (Danone) y Oikos® 2.9% de grasa (Danone), ambos comercialmente disponibles.

Estos productos lácteos fermentados se sometieron o no a una etapa de congelación, seguida cuando sea apropiado por una etapa de descongelación como se describe en el Ejemplo 1. Los productos obtenidos se analizaron mediante una prueba de penetrometría como se describe en el ejemplo 1.

No fue posible obtener datos de la fuerza utilizando la prueba de penetrometría en el caso de estas composiciones debido a que estas muestras no fueron lo suficientemente espesas sin agente texturizante alguno.

Este ejemplo comparativo demuestra que la textura no se puede aligerar después de una secuencia de etapas de congelación y descongelación con un producto lácteo fermentado que no contiene agente texturizante alguno.

Ejemplo 5: Uso de los productos lácteos fermentados con diversos contenidos de proteínas totales

El ejemplo 1 se reprodujo con productos lácteos fermentados que comprenden diversos contenidos de proteínas totales. De esta manera, se han probado las siguientes composiciones:

Tabla 9

Ingredientes y parámetros	Composiciones (% en peso)							
	13	14	15	16	17	18	19	20
Queso Activia® (Danone)	34	70.6	71.1	70.6	70.1	68.6	50	40
Citrato tricálcico	4	4	4	4	4	4	-	-
Azúcar granulado	13	12	10	9	8	8	8	8
Ultra-spense® almidón HV (National starch)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
WPC*515 (Fonterra)	-	-	1.5	3	4.5	6	12	20
Crema 35%	6	6	6	6	6	6	8	8
Gelatina 250 PS100 (Rousselot)	1	1	1	1	1	1	1	1
Leche entera	46	6	6	6	6	6	17	22
Crema 40%	-	-	-	-	-	-	-	-
Leche descremada	-	-	-	-	-	-	-	-
Polvo de leche descremada	-	-	-	-	-	-	-	-
Yogur firme simple (Danone)	-	-	-	-	-	-	-	-
Contenido de sólidos (%) **	31.0	31.0	30.5	30.8	31.2	32.4	33.2	39.8
Contenido de proteínas total (%) **	4.9	6.0	7.3	8.4	9.6	10.7	14.6	20.5
Contenido de grasa (%) **	4.8	4.5	4.6	4.7	4.8	4.8	5.7	6.0
Contenido de carbohidratos (%)**	5.9	5.9	5.7	5.7	5.7	12.9	12.9	13.2
* WPC = Concentrado de proteína de suero								
** calculado a partir de los valores de los ingredientes								

Las composiciones se han preparado de la siguiente manera:

5

Una primera mezcla intermedia se ha preparado mezclando queso Activia® con almidón, azúcar y citrato tricálcico. Una segunda mezcla intermedia se preparó mezclando leche entera y crema a una temperatura entre 55 a 60°C y posteriormente añadiendo polvo de gelatina y WPC a una temperatura de 75°C durante 5 minutos de batido máximo con un dispersador Heidolph equipado con un desfloculador de cuchillas. Posteriormente, esta segunda mezcla intermedia se añadió a la primera mezcla intermedia. Las composiciones 19 y 20 se prepararon de manera diferente debido al alto nivel de polvo de WPC. La segunda mezcla intermedia se ha preparado por 20% de la primera mezcla intermedia calentada entre 55 a 60°C y a continuación se añadieron WPC, gelatina, leche entera y crema a una temperatura de 75°C durante 5 minutos de batido máximo con un dispersador Heidolph equipado con un desfloculador de cuchillas. A continuación, esta segunda mezcla intermedia se añadió a la primera mezcla intermedia.

10

15

Estas composiciones se sometieron a una etapa de congelación, seguida por una etapa de descongelación como se describe en el ejemplo 1. Los productos obtenidos se analizaron mediante una prueba de penetrometría como se describe en el ejemplo 1. Los resultados obtenidos se presentan en la tabla siguiente y en la figura 4:

20

Tabla 10

	Fuerza (g)	Desviación estándar
Composición 13 (TP 4.9%) con congelación/descongelación	26	2
Composición 14 (TP 6.0%) con congelación/descongelación	41	2
Composición 15 (TP 7.3%) con congelación/descongelación	38	1
Composición 16 (TP 8.4%) con congelación/descongelación	42	1
Composición 17 (TP 9.6%) con congelación/descongelación	41	1
Composición 18 (TP 10.7%) con congelación/descongelación	48	1
Composición 19 (TP 14.6%) con congelación/descongelación	68	1
Composición 20 (TP 20.5%) con congelación/descongelación	110	3
TP = Contenido de proteínas total		

Este ejemplo demuestra que los productos lácteos fermentados con diversos contenidos de proteínas totales se pueden utilizar en el método de acuerdo con la invención.

25

Sin embargo, para las composiciones con un TP superior a 10.7% se aprecia un cambio en la textura especialmente en la delgadez de la estructura y la firmeza como se detalla en la siguiente tabla:

Para las composiciones con un TP superior a 10.7% se aprecia que un ciclo de congelación y descongelación siempre aligera la textura, pero los productos resultantes pierden su aspecto esponjoso.

Ejemplo 6: Uso de productos lácteos fermentados con diversos contenidos de sólidos

El ejemplo 1 se reprodujo con productos lácteos fermentados que comprenden diversos contenidos de sólidos. De esta manera se han probado las siguientes composiciones:

Tabla 12

Ingredientes y parámetros	Composiciones (% en peso)					
	21	22	23	24	25	26
Queso Activia® (Danone)	86.6	81.6	78.6	74.6	71.6	68.6
Citrato tricálcico	-	-	-	-	1	4
Azúcar granulado	-	-	3	6	8	8
Ultra-sperse® almidón HV (National starch)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
WPC* 515 (Fonterra)	-	5	5	6	6	6
Crema 35%	6	6	6	6	6	6
Gelatina 250 PS100 (Rousselot)	1	1	1	1	1	1
Leche entera	6	6	6	6	6	6
Crema 40%	-	-	-	-	-	-
Leche descremada	-	-	-	-	-	-
Polvo de leche descremada	-	-	-	-	-	-
Yogur firme simple (Danone)	-	-	-	-	-	-
Contenido de sólidos (%) **	17.8	21.7	24.1	27.4	29.9	32.4
Contenido de proteínas total (%) **	7.1	10.8	10.6	11.1	10.9	10.7
Contenido de grasa (%) **	5.0	5.1	5.1	5.0	4.9	4.8
Contenido de carbohidratos (%) **	5.7	5.8	5.6	5.4	5.5	5.6
* WPC = Concentrado de proteína de suero						
** calculado a partir de los valores de los ingredientes						

Las composiciones se han preparado de la siguiente manera:

Una primera mezcla intermedia se ha preparado mezclando queso Activia® con almidón, azúcar y citrato tricálcico. Una segunda mezcla intermedia se preparó mezclando leche entera y crema a una temperatura entre 55 a 60°C y a continuación añadiendo polvo de gelatina y WPC a una temperatura de 75°C durante 5 minutos de batido máximo con un dispersador Heidolph equipado con un desfloculador de cuchillas. Posteriormente, esta segunda mezcla intermedia se añadió a la primera mezcla intermedia.

Estas composiciones se sometieron a una etapa de congelación, seguida por una etapa de descongelación como se describe en el ejemplo 1. Los productos obtenidos se analizaron mediante una prueba de penetrometría como se describe en el ejemplo 1. Los resultados obtenidos se presentan a continuación:

Tabla 13

	Fuerza (g)	Desviación estándar
Composición 21 (ES 17.8%) con congelación/descongelación	25	0
Composición 22 (ES 21.7%) con congelación/descongelación	39	3
Composición 23 (ES 24.1%) con congelación/descongelación	38	2
Composición 24 (ES 27.4%) con congelación/descongelación	37	2
Composición 25 (ES 29.9%) con congelación/descongelación	40	1
Composición 26 (ES 32.4%) con congelación/descongelación	48	1
ES = Contenido de sólidos		

Este ejemplo demuestra que los productos lácteos fermentados con diversos contenidos de sólidos se pueden utilizar en el método de acuerdo con la invención.

Sin embargo, para las composiciones con un ES inferior a 21% se aprecia un cambio en la textura especialmente en la delgadez de la estructura y la firmeza y el aspecto esponjoso/húmedo como se detalla en la tabla siguiente.

Tabla 14

		Comp. 21 ES 17.8%	Comp. 22 ES 21.7%	Comp. 23 ES 24.1%	Comp. 24 ES 27.4%	Comp. 25 ES 29.9%	Comp. 26 ES 32.4%
Superficie (visual- mente)	Heterogénea	X	X	X	X	X	X
Textura (visual- mente)	Heterogénea			X	X	X	X
	delgadez de la estructura	1	3	4	8	8	10
Textura	firmeza	2	6	8	9	9	10
	Esponjosa / húmeda	10	7	4	3	3	3
	delgadez de la estructura	0	1	4	6	9	10
	no cohesiva				X	X	X

Ejemplo 7: Uso de diversas condiciones de congelación

5

Se han rellenado 60 g de la composición 1 descrita en el ejemplo 1 anterior en un recipiente antes de ser:

10

- congelada en un enfriador ultrarrápido "Alexander 5" de la empresa Studio 54 srl a una temperatura de -40°C durante 40 a 50 min para obtener un producto lácteo fermentado congelado con una temperatura de aproximadamente -20°C en el corazón del producto,

y a continuación descongelada en una cámara fría a 4°C durante 30 horas; o

15

- congelada en unas celdas criogénicas (Mini cell Silversas a partir de Air Liquide utilizando nitrógeno líquido como fluido criogénico a una temperatura de -100°C durante 20 a 30 min para obtener un producto lácteo fermentado congelado con una temperatura de aproximadamente -20°C en el corazón del producto,

20

y a continuación descongelada en una cámara fría a 4°C durante 30 horas.

Los productos obtenidos se analizaron mediante una prueba de penetrometría como se describe en el Ejemplo 1. Los resultados obtenidos se presentan a continuación y en la figura 5:

25

Tabla 15

	Fuerza (g)	Estándar
enfriador ultrarrápido a -40°C	144	8
celda criogénica a -100°C	205	10

Este ejemplo demuestra que se pueden utilizar diversas condiciones de congelación en el método de acuerdo con la invención.

REIVINDICACIONES

1. Método para aligerar la textura de un producto lácteo fermentado que comprende las etapas de:

- 5 (a) proporcionar un producto lácteo fermentado que contiene 0.001 a 8% en peso de un agente texturizante y que presenta un contenido de sólidos comprendido entre 9.5 y 42% en peso y un contenido de proteínas total comprendido entre 2.5 y 25% en peso en un recipiente;
- 10 (b) congelar dicho producto lácteo fermentado a una temperatura inferior a 0°C para obtener un producto lácteo fermentado congelado; en el que el producto lácteo fermentado es:
- 15 (i) primero llevado a una temperatura de -2 a 2°C en menos de 8 a 12 minutos,
 (ii) a continuación llevado a una temperatura de -5 a -10°C en 15 a 30 minutos, y
 (iii) finalmente llevado a una temperatura de por lo menos -20°C en menos de 8 a 12 minutos, y
- 20 (c) descongelar dicho producto lácteo fermentado congelado a una temperatura comprendida entre 0°C y 10°C colocando el producto lácteo fermentado congelado en una cámara o dispositivo refrigerada/o en la/el que la temperatura es de entre 0 y 10°C durante por lo menos 10h para obtener un producto lácteo fermentado refrigerado con una textura aligerada.

2. Método según la reivindicación 1, en el que el producto lácteo fermentado es una leche fermentada, un yogur tal como un yogur batido, un yogur firme o un yogur filtrado, o un queso fresco tal como un queso blanco o un *petit-suisse*.

3. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que el agente texturizante es un agente de gelificación seleccionado particularmente de entre gelatina, agar-agar, carragenina, pectina, y combinaciones de los mismos.

4. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el producto lácteo fermentado contiene un fermento seleccionado de entre:

- 35 - *Lactobacillus sp.* tal como *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus pentosus*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus bifidus* y combinaciones de las mismas,
- 40 - *Lactococcus sp.* tal como *Lactococcus lactis*,
- *Bifidobacterium sp.* tal como *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium animalis*, especialmente *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis*, *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium longum* y combinaciones de las mismas,
- *Streptococcus sp.* tal como *Streptococcus thermophilus*, *Streptococcus lactis*, *Streptococcus raffinolactis*, *Streptococcus cremoris* y combinaciones de las mismas, y mezclas de las mismas.

5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el producto lácteo fermentado presenta un contenido de proteínas total de entre 6 y 17% en peso, preferentemente entre 9 y 13% en peso.

6. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el producto lácteo fermentado presenta un contenido de sólidos de entre 15 y 40% en peso, preferentemente entre 25 y 35% en peso.

7. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el producto lácteo fermentado se proporciona en la etapa (a) en un recipiente para una ración individual.

8. Método según la reivindicación 7, en el que el recipiente está adaptado para una porción de producto lácteo fermentado de 50 a 250 g y que presenta un espesor comprendido entre 10 y 100 mm.

9. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que, al final de la etapa de congelar (b), el producto lácteo fermentado congelado presenta una temperatura entre -20°C y -50°C, ventajosamente entre -20°C y -40°C, particularmente entre -20°C y -30°C.

10. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la etapa de congelar (b) se lleva a cabo por contacto directo del producto lácteo fermentado con un refrigerante tal como nitrógeno líquido, CO₂ líquido o aire frío, en particular en un congelador criogénico, un túnel criogénico, un ultracongelador o un túnel de ultracongelación; o por contacto indirecto, en particular en un congelador.

11. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que, al final de la etapa de descongelar (c), el producto lácteo fermentado refrigerado presenta una temperatura de entre 0 y 10°C, particularmente entre 1 y 8°C, preferentemente entre 2 y 6°C.
- 5 12. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la temperatura de la cámara o dispositivo refrigerada/o de la etapa (c) es de entre 1 y 8°C, preferentemente entre 2 y 6°C.
13. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que se añade(n) una cubierta y/o una capa de base al producto lácteo fermentado antes o después de la etapa de congelar (b).
- 10 14. Método según la reivindicación 13, en el que la cubierta y/o la capa de base comprende(n) una salsa tal como una salsa de fruta, una salsa de chocolate, una salsa de vainilla o una salsa de caramelo; una jalea tal como una jalea de fruta; una mermelada; frutas; trozos de fruta; otra capa de un producto lácteo fermentado tal como yogur, queso fresco o crema batida; trozos de chocolate tal como pepitas o virutas de chocolate; cubiertas a base de cereales tales como copos de maíz o arroz inflado opcionalmente cubiertos con chocolate; y combinaciones de los mismos.
- 15 15. Producto lácteo fermentado refrigerado obtenible mediante el método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.
- 20



FIG. 1A



FIG. 1B



FIG. 2

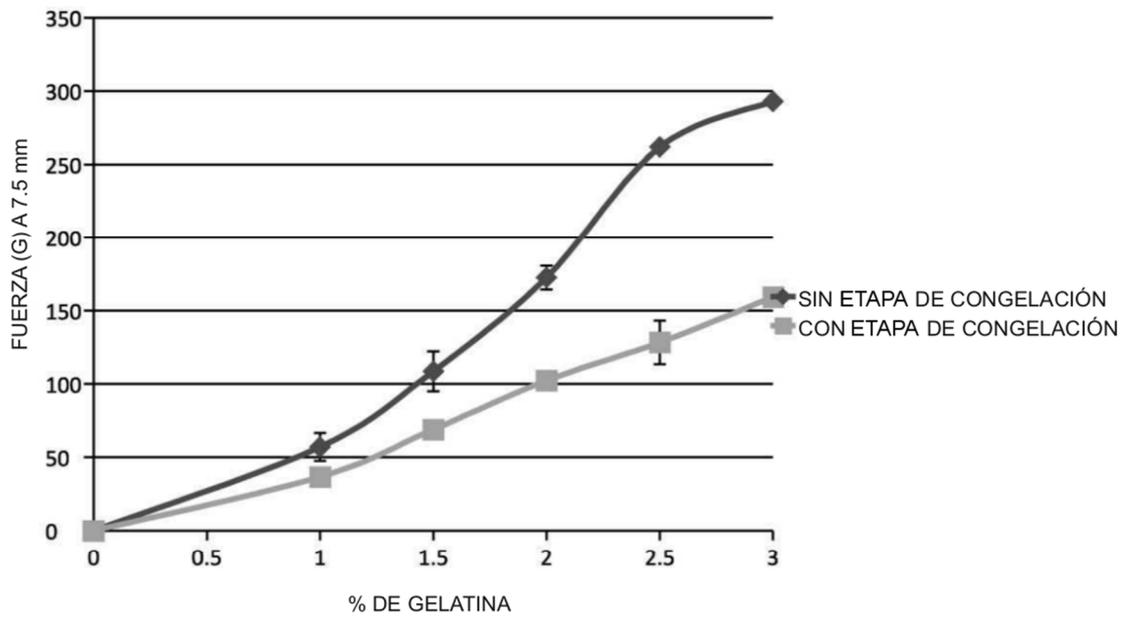


FIG. 3

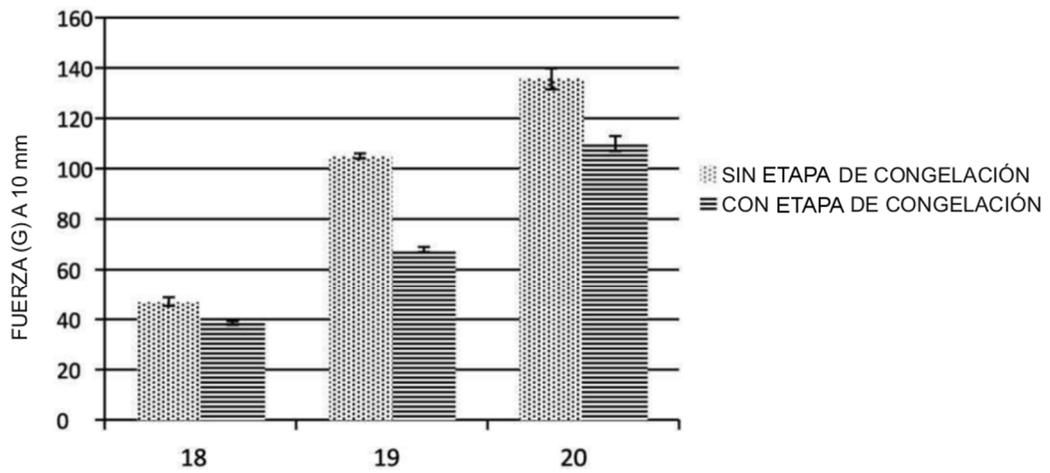


FIG. 4

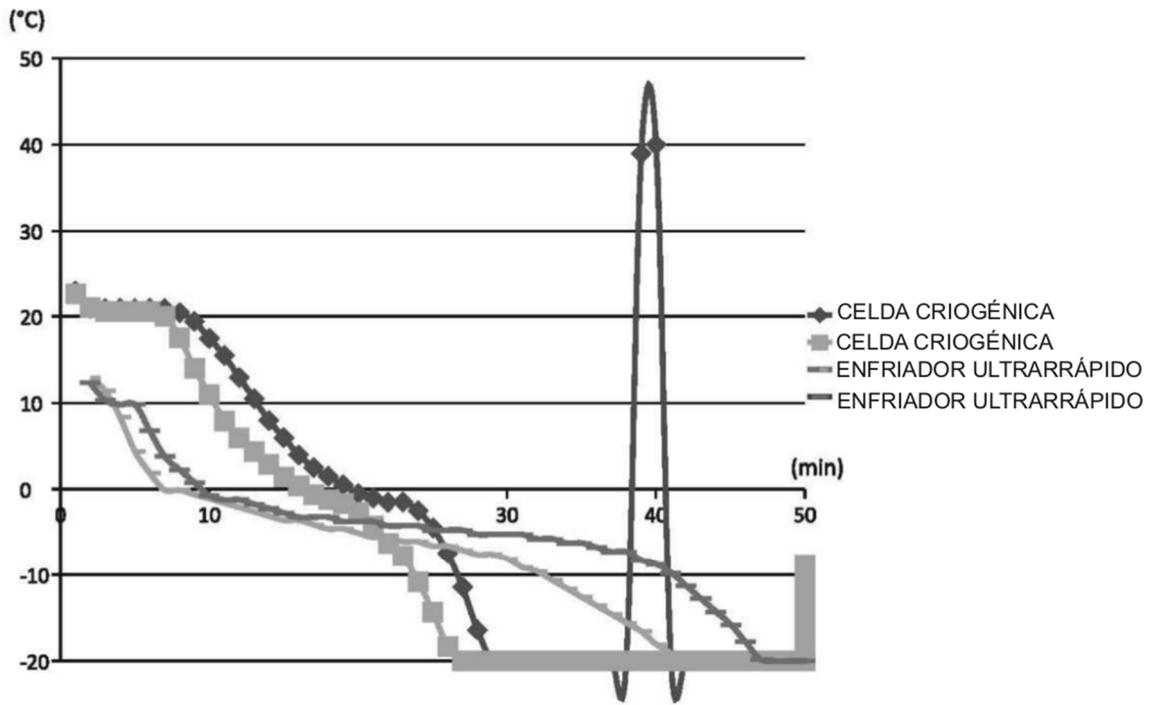


FIG. 5