



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 786**

51 Int. Cl.:
A23G 9/32 (2006.01)
A23G 9/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06075778 .8**
96 Fecha de presentación : **31.03.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1716762**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.11.2006**

54 Título: **Procedimiento para la producción de productos de confitería aireados congelados.**

30 Prioridad: **19.04.2005 EP 05252453**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.08.2011

73 Titular/es: **UNILEVER N.V.**
Weena 455
3013 AL Rotterdam, NL

72 Inventor/es: **Quail, Patricia Jill**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 363 786 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).

DESCRIPCION

Procedimientos para la producción de productos de confitería aireados congelados.

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de productos de confitería aireados congelados, tal como helados. En particular, se refiere a un procedimiento para la fabricación de productos de confitería aireados congelados que contienen aceites con alto contenido en grasa poliinsaturada mediante extrusión a baja temperatura.

Antecedentes de la invención

10 Los productos de confitería aireados congelados, tales como helados, sorbetes y similares son productos alimenticios populares. Típicamente, están aireados hasta un hinchamiento de aproximadamente el 100%. La grasa es un constituyente importante de dichos productos de confitería. Las grasas, las cuales son al menos un 50% cristalinas a 5°C, están consideradas convencionalmente esenciales para la producción de helados de buena calidad que puedan ser aireados hasta un hinchamiento deseado (véase, por ejemplo, la página 69 de Ice Cream, 6th Edition, R.T. Marshall, H.D. Goff and R.W. Hartel, Kluwer Academic/Plenum Publisher, New York, (2003)). Por ello, se usan grasas tales como grasa de la leche y aceite de coco. Sin embargo, estas grasas contienen altas proporciones de grasa saturada (típicamente 60-65% y 90%, respectivamente). En resumen, las razones para el uso de estas grasas son las siguientes.

15 El procedimiento de fabricación convencional para productos de confitería aireados congelados se describe con detalle, por ejemplo, en Ice Cream, 6th Edition, capítulos 6, 7 y 9. Está constituido por un cierto número de etapas: (i) mezclado de los ingredientes, (ii) pasteurización y homogeneización, (iii) maduración, (iv) aireación y congelación parcial de la mezcla en un congelador de helados, (v) extracción del producto de confitería aireado parcialmente congelado del congelador y (vi) endurecimiento. Después la pasteurización y homogeneización, la grasa adopta la forma de pequeñas gotitas. Durante la congelación y aireación, la mezcla se cizalla. El cizallado da lugar a que las gotitas de grasa colisionen entre sí. Cuando las gotitas de grasa son parcialmente líquidas y parcialmente sólidas, estas coalescen parcialmente, es decir, forman una agrupación pero mantienen parte de su identidad individual. La grasa parcialmente coalescida (también conocida como grasa desestabilizada o des-emulsificada) estabiliza las burbujas de aire. Al incrementarse la cantidad de cizallado sobre la mezcla, se incrementa el grado de coalescencia parcial. Convencionalmente se usan grasas saturadas debido a que son fundamentalmente sólidas a las temperaturas a las cuales tiene lugar la congelación y aireación en un congelador de helados y, en consecuencia, producen la coalescencia parcial. Por otra parte, las gotitas de grasa líquida coalescen completamente formando una única gotita esférica grande, lo cual conduce a una fase aire inestable que da como resultado un bajo hinchamiento.

20 Los consumidores conscientes de su salud están actualmente demandando productos de confitería aireados congelados que tengan todas las propiedades de estos productos tradicionales, pero que sean más saludables. En consecuencia, se han llevado a cabo intentos para producir productos de confitería aireados congelados, en los cuales las grasas saturadas están reemplazadas por grasas poliinsaturadas. Sin embargo, no ha sido posible simplemente reemplazar las grasas saturadas en las formulaciones de helados con grasas insaturadas (las cuales son líquidas a las temperaturas ambientales), debido a que las grasas insaturadas no contienen suficiente grasa sólida. La mezcla es difícil de airear en el congelador de helados y, como resultado de ello, el helado tiene un hinchamiento muy bajo. Además, el producto resultante carece de la estructura proporcionada por la grasa parcialmente coalescida y, en consecuencia, experimenta una pobre textura y una rápida fusión.

25 La Patente WO 97/30600 divulga un helado no aireado formulado con aceite de girasol y mono/di-glicéridos. Puesto que el helado no está aireado, no se necesita usar grasa sólida.

30 El Documento EP-A 1212948 divulga composiciones de helados aireados que comprenden un componente graso que tiene propiedades líquidas a las temperaturas de procesado y un procedimiento para la preparación de dichas composiciones mediante extrusión en frío. La proporción de la fase grasa que está líquida a -5°C es desde 45 hasta 55%, p/p. Como ejemplo, se muestra una mezcla de aceite de nuez y grasa de la leche que tiene un contenido en grasa líquida del 53%, p/p, a -5°C. Esta mezcla tiene un contenido en ácido graso poliinsaturado del 27%.

35 La Solicitud de Patente Japonesa 57/036944 describe la producción de helado con aceites que tienen un alto contenido en ácidos grasos poliinsaturados, tales como aceite de azafrán y aceite de girasol. Se ha encontrado que podría lograrse un hinchamiento de únicamente el 30% con una formulación convencional que contenga un emulsificador convencional. Para obviar el problema de producción de un buen helado con grasa líquida, se ha encontrado que es necesario usar un emulsificador específico, fundamentalmente un éster de ácido graso de sacarosa. Sin embargo, dichos aditivos pueden hacer disminuir la percepción de natural y saludable del producto por parte de los consumidores.

40 En consecuencia, sigue existiendo una necesidad de proporcionar productos de confitería aireados congelados que contengan altas proporciones de grasas poliinsaturadas, que tengan buenas propiedades de procesado y frente al de consumidor (tales como aireación, textura y fusión), pero que no conlleven esta desventaja.

Ensayos y definiciones

Salvo que defina de otra manera, todos los términos técnicos y científicos usados en la presente invención tienen el mismo significado comúnmente conocido por un experto normal en la técnica (por ejemplo, en la fabricación de productos de confitería congelados). Las definiciones y descripciones de los diversos términos y técnicas usados en la fabricación de productos de confitería congelados, se encuentran en Ice Cream, 6th Edition. Con la excepción de los porcentajes citados en relación con el hinchamiento, todos los porcentajes, salvo que se indique lo contrario, se refieren al porcentaje aproximado en peso de la composición total.

Producto de confitería aireado congelado

El término “producto de confitería aireado congelado”, tal como se usa en la presente memoria descriptiva, significa un producto alimenticio fabricado para dar un sabor dulce, destinado para consumo en el estado congelado (es decir, bajo condiciones en las que la temperatura del producto alimenticio es menor de 0°C, y preferiblemente bajo condiciones en las que el producto alimenticio comprende una cantidad significativa de hielo). El término “aireado”, significa que el producto de confitería congelado tiene un hinchamiento de al menos el 30%. Los productos de confitería aireados congelados se fabrican mediante la congelación de una mezcla pasteurizada de ingredientes. Típicamente, el hinchamiento se produce de manera intencionada mediante la incorporación de gas dentro del producto, tal como mediante agitación mecánica. El gas puede ser cualquier gas de grado alimentario tal como aire, nitrógeno o dióxido de carbono. Los ejemplos típicos de productos de confitería aireados congelados incluyen helados.

Grasas

Las grasas están formadas en gran medida de triglicéridos (aproximadamente el 98%), conjuntamente con cantidades menores de otros componentes, tales como fosfolípidos y diglicéridos. Los triglicéridos son ésteres de glicerol con tres ácidos grasos. Los ácidos grasos que no tienen dobles enlaces carbono-carbono se dice que son saturados (en la presente invención, de forma abreviada como SAFA), en tanto que los ácidos grasos que contienen uno o más dobles enlaces carbono-carbono se dice que son monoinsaturados (de forma abreviada como MUFA) y poliinsaturados (PUFA), respectivamente. Las grasas que son líquidas a las temperaturas ambientes se denominan frecuentemente como aceites. En la presente memoria descriptiva, el término “grasa” incluye dichos aceites. Los contenidos en SAFA, MUFA y PUFA de grasas y aceites se indican en The Lipid Handbook, Second Edition, Autores Frank D Gundstone, John L Harwood, Fred B Padley, publicado por Chapman & Hall, (1994).

Proteínas

Las proteínas incluyen proteínas de la leche, proteína de soja, proteína de trigo, proteína de cebada y proteína de altramuz. Las fuentes de proteína de la leche incluyen leche, leche concentrada, leche en polvo (tal como leche en polvo descremada), caseínas, caseinatos (tales como caseinatos sódico y/o cálcico), suero, suero en polvo y concentrados/aislados de proteína de suero. Las fuentes de proteína de la leche comprenden, generalmente, otros materiales. Por ejemplo, la leche en polvo descremada comprende, típicamente, 37% de proteína de la leche, 55% de lactosa y 8% de minerales de la leche.

Edulcorante

Edulcorante significa un mono-, di- u oligo-sacárido que contiene desde tres hasta diez unidades monosacáridas unidas en un enlace glicosídico, o un jarabe de maíz, o un alcohol de azúcar, o una mezcla de los mismos. Los edulcorantes incluyen sacarosa, fructosa, lactosa (por ejemplo, procedente de la fuente de proteína de la leche), dextrosa, azúcar invertido, jarabe de maíz y sorbitol.

Azúcares libres

El término “azúcares libres” es tal como se define en Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases - Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation, WHO Technical Report Series 916, WHO, Geneva, (2003). De acuerdo con ello, los azúcares libres son todos ellos mono y disacáridos agregados por el fabricante, cocinero o consumidor además del azúcar presente de manera natural y aportado a partir de miel, jarabes y zumos. Los azúcares libres no incluyen azúcares presentes de manera natural y aportados a partir de fruta o leche.

Emulsificadores

Los emulsificadores se describen en Ice Cream, 6th Edition, páginas 85-86. Los emulsificadores incluyen mono- y diglicéridos de ácidos grasos saturados o insaturados (por ejemplo, palmitato de monoglicerilo – MGP), derivados polioxietileno de alcoholes hexahídricos (usualmente sorbitol), glicoles, ésteres de glicol, ésteres de poliglicerol, ésteres de sorbitano, lactilato de estearoilo, ésteres de ácido acético, ésteres de ácido láctico, ésteres de ácido cítrico, monoglicerido acetilado, ésteres de ácido diacetil tartárico, ésteres de polioxietileno sorbitano (tal como polisorbato 80), ésteres de sacarosa, lecitina, huevo y yema de huevo. El término incluye igualmente mezclas de cualquiera de los anteriores. Tal como se ha señalado anteriormente, las grasas y aceites pueden incluir pequeñas cantidades de sustancias tales como mono o diglicéridos o fosfolípidos. El término “emulsificador” no incluye dichas moléculas cuando están presentes de manera natural en la grasa en pequeñas cantidades.

Extrusión a baja temperatura

La extrusión a baja temperatura es un procedimiento que puede usarse en la fabricación de helados, y está descrita, por ejemplo, en la Patente de EE.UU. 5.345.781, la Patente WO 00/72697, en Ice Cream, 6th Edition, página 190, y en The Science of Ice Cream, C. Clarke, Royal Society of Chemistry, Cambridge, páginas 81-82, (2004). En la extrusión a baja temperatura, el helado parcialmente congelado, aireado, sale del congelador de helados y pasa a través una extrusora de tornillo conforme se enfría a típicamente -15°C. La extrusora aplica una tensión de cizallado mayor (y velocidad de cizallado menor) al helado que un congelador convencional, lo cual significa que puede trabajar a bajas temperaturas cuando el helado tiene una viscosidad muy alta. La mayor tensión de cizallado potencia igualmente la coalescencia de las gotitas de grasa. El aparato de extrusión puede ser de un solo tornillo o bien de doble tornillo.

Hinchamiento

El hinchamiento del helado (y de otros productos de confitería aireados congelados) se define mediante:

$$\% \text{ de hinchamiento} = \frac{\text{densidad de la mezcla} - \text{densidad del helado}}{\text{densidad del helado}} \times 100$$

El hinchamiento se mide a presión atmosférica.

Medición del hinchamiento

La densidad de la mezcla no aireada se determina pesando una copa de hinchamiento convencional que contiene la mezcla a aproximadamente 4°C, restando el peso de la copa y dividiendo por el volumen conocido de la copa (densidad = masa/volumen). Se toman un mínimo de tres mediciones repetidas. La densidad del helado (aireado) se determina repitiendo el procedimiento usando la misma copa de hinchamiento con helado recién extruido. Igualmente, se toman un mínimo de tres mediciones repetidas. Una vez conocida la densidad tanto de la mezcla aireada como del helado aireado, puede calcularse el hinchamiento usando la ecuación dada anteriormente.

Fusión

La resistencia a la fusión y a la fuga de suero se determina midiendo la velocidad a la cual el helado funde en un ambiente de temperatura constante, tal como sigue. Se colocan rejillas de malla de alambre de acero inoxidable con un tamaño de 25 x 25 cm, con agujeros de 3 mm, y alambre de 1 mm de espesor, sobre un embudo de 60° con un tamaño de orificio de 2 cm suspendido sobre un recipiente de recogida (de volumen lo suficientemente grande como para recoger la muestra completa ensayada). El recipiente de recogida se coloca sobre una balanza para pesar el material recogido en el recipiente. Las balanzas están conectadas a un sistema de almacenamiento de datos con el fin de registrar la masa recogida. El aparato constituido por la rejilla, embudo, recipiente y balanza, está alojado dentro de una cabina mantenida a una temperatura constante de 20°C. La cabina es capaz de mantener hasta 12 de estos conjuntos de aparatos simultáneamente.

Las muestras de helado en la forma de bloques rectangulares que median 14,5 x 9 x 3,8 cm se equilibraron en un congelador a -25°C y, a continuación, se pesaron sobre una balanza puesta a cero con la rejilla (una de las caras planas más grandes de la muestra en contacto con la rejilla). A continuación, la muestras se dispusieron aleatoriamente sobre las posiciones disponibles en la cabina de fundido. Una vez colocadas todas las muestras sobre los embudos, el sistema de almacenamiento de datos registra la cantidad de material recogido cada minuto. A partir de la masa de la muestra recogida a lo largo de este período, se calcula el porcentaje de masa perdida usando la fórmula siguiente:

$$\% \text{ de pérdida de masa} = \frac{M_t - M_0}{F} \times 100$$

en la que:

45 M_t = masa registrada sobre la balanza (gramos) en el tiempo del minuto t

M_0 = masa registrada sobre la balanza (gramos) al comienzo del análisis, t = 0 minutos

F = masa inicial del producto (gramos)

Tiempo de iniciación de la fusión

El tiempo de iniciación de la fusión se define como el tiempo que transcurre antes de que el 4% del peso inicial de la muestra haya goteado dentro del recipiente de recogida. Al menos se midieron tres muestras por producto, y se registró la media de las mismas.

5 **Breve descripción de la invención**

Es sabido que el procesado de helado fabricado a partir de grasas altamente insaturadas en un congelador de helados convencional da como resultado una fase grasa inestable. Contrariamente a lo esperado de que el uso de una extrusora a baja temperatura daría como resultado una fase grasa incluso más inestable como una consecuencia de la mayor tensión de cizallado, los autores de la presente invención han encontrado que el helado así producido tiene realmente buen hinchamiento, textura y fusión. De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para la fabricación de un producto de confitería aireado congelado, que comprende las etapas de:

15 a) producción de una mezcla que comprende agua, un componente graso en el cual al menos el 35% en peso de los ácidos grasos en el componente graso son ácidos grasos poliinsaturados, proteína y edulcorante;

b) homogeneización y pasteurización de la mezcla; y

c) congelación y aireación de la mezcla en un congelador de helados para formar un producto de confitería aireado parcialmente congelado;

20 caracterizado porque después de la etapa c), el producto de confitería aireado parcialmente congelado se congela adicionalmente en una extrusora de baja temperatura, y en la que el producto de confitería aireado congelado sale de la extrusora de baja temperatura a una temperatura por debajo de -9°C.

25 Preferiblemente, el producto de confitería aireado congelado sale de la extrusora de baja temperatura a una temperatura por debajo de -10°C ó -12°C, lo más preferiblemente por debajo de -14°C. Se ha encontrado que cuanto más baja sea la temperatura a la cual el producto de confitería aireado congelado salga de la extrusora, más baja es la fusión.

Preferiblemente, la extrusora de baja temperatura es una extrusora de un solo tornillo o de doble tornillo. Más preferiblemente, la extrusora de baja temperatura es una extrusora de un solo tornillo.

30 Opcionalmente, el producto de confitería aireado congelado puede endurecerse después de una extrusión a baja temperatura. Típicamente, la temperatura de endurecimiento está dentro del intervalo de -17 a -40°C, preferiblemente -20 a -35°C.

Cuanto mayor sea la cantidad de ácidos poliinsaturados, mayor será el beneficio para la salud. De acuerdo con ello, es preferible que la grasa comprenda al menos el 40% de ácidos grasos poliinsaturados en peso de la grasa, más preferiblemente al menos el 45% ó el 50% y de manera óptima, al menos el 60%.

35 Preferiblemente, la grasa comprende al menos el 80%, más preferiblemente al menos el 90%, e incluso más preferiblemente al menos el 95% en peso de la grasa, de un aceite vegetal seleccionado entre el grupo constituido por aceite de girasol, aceite de azafrán, aceite de linaza, aceite de soja, aceite de nuez, aceite maíz, aceite de pepita de uva, aceite de sésamo, aceite de germen de trigo, aceite de semilla de algodón y mezclas de los mismos. Particularmente preferido es el aceite de girasol debido a su alto contenido en grasa poliinsaturada, de aroma limpio, y amplia disponibilidad.

40 Preferiblemente, el componente graso comprende al menos el 2% de grasa en peso del producto de confitería, más preferiblemente al menos el 4% y lo más preferiblemente al menos el 6%. Preferiblemente, el componente graso comprende como mucho el 15% de grasa en peso del producto de confitería, más preferiblemente como mucho el 12% y lo más preferiblemente como mucho el 10%.

45 Preferiblemente, el hinchamiento es al menos el 60%, más preferiblemente al menos el 70%, lo más preferiblemente el 80%. Es preferible que el hinchamiento no exceda del 200%; ya que, de otra forma, el producto de confitería no muestra el sabor en boca frío convencionalmente asociado con los productos de confitería congelados. Más preferiblemente, el hinchamiento es menor del 150%, lo más preferiblemente menor del 130%.

50 Con el fin de ayudar a la aireación durante la fabricación del producto de confitería congelado, es preferible que el producto de confitería comprenda proteína en una cantidad de al menos el 1% en peso del producto de confitería congelado, más preferiblemente superior o igual al 2%. Con el fin de prevenir que el producto de confitería muestre un sabor en boca a yeso, es preferible, sin embargo, que el contenido en proteína sea inferior o igual al 8%, más preferiblemente inferior o igual al 6% en peso del producto de confitería congelado.

Preferiblemente, la proteína está seleccionada entre el grupo constituido por proteína de la leche, proteína de soja, proteína de trigo, proteína de cebada y proteína de altramuz y mezclas de las mismas. Más preferiblemente, la proteína es proteína de la leche. Las proteínas de la leche tienen superior aroma, estabilidad al calor y actividad superficial.

5 Con el fin de proporcionar el dulzor habitual asociado con los productos de confitería aireados congelados y para evitar que el producto de confitería sea indebidamente duro, es preferible que el producto de confitería aireado congelado comprenda edulcorantes en una cantidad de al menos el 10% en peso del producto de confitería congelado, más preferiblemente al menos el 15%, lo más preferiblemente al menos el 17%. Con el fin de evitar que el producto de confitería aireado congelado sea demasiado dulce, la cantidad de edulcorantes debería ser como mucho el 35%, preferiblemente como mucho el 30%, lo más preferiblemente como mucho el 25% en peso del producto de confitería.

10 Un edulcorante preferido es lactosa, especialmente cuando se agrega como parte de los sólidos de la leche. Esto es debido a que la lactosa tiene un peso molecular relativamente bajo (y, en consecuencia, proporciona excelente descenso del punto de congelación), pero no es ni excesivamente dulce ni cuenta entre los azúcares libres no saludables (cuando se agrega como parte de los sólidos de la leche). En consecuencia, es preferible que la lactosa esté presente en una cantidad de al menos el 3% en peso del producto de confitería congelado, preferiblemente al menos el 4%. Sin embargo, con el fin de evitar la cristalización de la lactosa, se prefiere igualmente que la lactosa esté presente en una cantidad menor del 9%, preferiblemente menor del 8% en peso del producto de confitería congelado.

20 Con el fin de incrementar la apetencia del producto de confitería aireado congelado hacia consumidores conscientes de su salud, es preferible que la cantidad de azúcares libres sea menor del 17% en peso del producto de confitería aireado congelado, preferiblemente menor del 15%.

25 Los productos de confitería aireados congelados pueden incluir emulsificadores. Sin embargo, los autores de la presente invención han encontrado que los productos de confitería congelados pueden airearse incluso en la ausencia de emulsificadores y, en general, la fase aire es realmente más estable en la ausencia de emulsificadores. En consecuencia, en una realización preferida, el producto de confitería aireado congelado está substancialmente libre de emulsificador. En particular, el producto de confitería aireado congelado comprende menos del 0,04%, más preferiblemente menos del 0,02%, incluso más preferiblemente menos del 0,01% de emulsificador total en peso del producto de confitería congelado. Lo más preferiblemente, el producto de confitería aireado congelado no comprende emulsificador. Igualmente, los emulsificadores pueden deteriorar la imagen natural del producto.

30 Los productos de confitería aireados congelados pueden incluir ingredientes opcionales, por ejemplo, estabilizadores tales como alginatos goma arábica, goma ghatti, goma karaya, goma tragacanto, goma de la falsa acacia, carrageenanos, goma xantano, goma guar, gelatina, agar, carboximetilcelulosa sódica, celulosa microcristalina, metil y metiletil celulosas, hidroxipropil e hidroxipropilmetil celulosas, pectinas con alta y baja proporción de metoxilo y mezclas de las mismas.

35 Igualmente, los productos de confitería aireados congelados pueden incluir colores y aromas. Los autores de la presente invención han encontrado que los productos de confitería aireados congelados de acuerdo con la invención, tienen un buen sabor incluso cuando no contienen grasa de la leche, siempre y cuando que se agreguen aromas.

40 En un segundo aspecto, la presente invención proporciona un producto de confitería aireado congelado que comprende agua, un componente graso en el cual al menos el 35% en peso de los ácidos grasos en el componente graso son ácidos grasos poliinsaturados, proteína y edulcorante, cuyo producto de confitería tiene un tiempo de iniciación de la fusión superior a 35 minutos, preferiblemente superior a 50 minutos, más preferiblemente superior a 70 minutos, cuando se mide a 20°C en el ensayo descrito anteriormente. Los autores de la presente invención han encontrado que los helados fabricados a partir de grasas ricas en ácidos poliinsaturados tienen tiempos de iniciación de la fusión incrementados cuando se han producido mediante extrusión a baja temperatura.

Descripción detallada de la invención

50 La presente invención se describirá adicionalmente en los ejemplos siguientes, los cuales son únicamente ilustrativos y no limitativos, y mediante referencia a las figuras, las cuales muestran resultados de fusión para helados procesados de manera convencional y de acuerdo con la invención.

La Figura 1 es una representación de los resultados de fusión para helados con la Formulación 1 extraídos del congelador de helados a -5,6°C (Ejemplo comparativo) y de la extrusora de baja temperatura a temperaturas de -12,0, -12,9, -14,1 y -14,6°C.

55 La Figura 2 es una representación de los resultados de fusión para helados con la Formulación 2 extraídos del congelador de helados a -5,8°C (Ejemplo comparativo) y de la extrusora de baja temperatura a -11,0 y -13,3°C.

La Figura 3 es una representación de los resultados de fusión para helados con la Formulación 3 extraídos del congelador de helados a -5,0°C (Ejemplo comparativo) y de la extrusora de baja temperatura a -9,7 y -11,5°C.

La Figura 4 es una representación de los resultados de fusión para helados con la Formulación 4 extraídos del congelador de helados a -5,3°C (Ejemplo Comparativo) y de la extrusora de baja temperatura a -9,0 y -11,5°C.

5 Ejemplos

Se prepararon helados a partir de cuatro formulaciones de helado diferentes numeradas 1-4 en la Tabla 1. Estas difieren en sus azúcares, sólidos totales y aromas, e incluyen formulaciones con y sin emulsificador.

Tabla 1. Formulaciones de las mezclas de ejemplos (las cantidades de ingredientes están en % p/p)

Ingrediente (% p/p)	1	2	3	4
Leche en polvo descremada	5,0	5,0	5,0	5,0
Suero en polvo al 30%	5,0	5,0	5,0	5,0
Sacarosa	5,0	5,0	11,0	10,5
Dextrosa	5,8	5,8		
Fructosa	4,4	4,4		
Raftilosa P95	4,0	4,0		
Jarabe de maíz 63DE			10,5	10,5
Jarabe de maíz 28DE				4,0
Goma de la falsa acacia	0,25	0,25	0,25	0,25
Goma guar	0,11	0,11	0,11	0,11
Carrageenano L100	0,035	0,035	0,035	0,035
Aceite de girasol	8,0	8,0	8,0	8,0
HP60	0,2			
Aroma de fresa	0,5			
Raíz de remolacha colorada	0,14			
Vainillina		0,012	0,012	0,012
Aroma de vainilla		0,1729	0,1729	0,1729
Agua	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100

10 La Raftilosa P95 es oligofructosa al 95% en forma de polvo suministrada por Orafti. HP60 es mono-diglicérido saturado que contiene monoglicérido al 60% suministrado por Danisco. Los jarabes de maíz fueron suministrados por Cerestar. 63DE es un jarabe de glucosa-fructosa (C^{*} Sweet F 017Y4) que contiene 22% de agua, 55% de mono y disacáridos y 23% de otros sólidos. 28DE es un jarabe de glucosa criodesecado (C^{*} Dry GL01924) que contiene 4% de agua, 14% de mono y disacáridos y 82% de otros sólidos.

15 Las mezclas se prepararon como sigue. Se agregó agua a 80°C dentro de un tanque equipado con un turbo mezclador. Los azúcares secos se mezclaron con los estabilizadores y se agregaron al tanque, seguido de la leche en polvo descremada, azúcares líquidos, aceite y aromas. La mezcla se mezcló durante aproximadamente 10 minutos a 60-70°C. A continuación, la mezcla se homogeneizó a 15.000 kPa y se pasteurizó a 82°C durante 25 segundos en un intercambiador de calor de placas. A continuación, la mezcla se enfrió a 4°C en el intercambiador de calor de placas y se maduró durante una noche en un tanque de maduración a 4°C, con agitación suave.

20 Las mezclas se airearon (con un objetivo de hinchamiento del 100%) y se congelaron sobre un congelador de helados (intercambiador de calor de superficie raspada Crepaco WO4) provisto con una serie de 15 batidores abiertos. El helado parcialmente congelado se extrajo del congelador a entre -6,5 y -7,5°C y se pasó a una extrusora de un solo tornillo de baja temperatura. Al abandonar la extrusora, el helado se introdujo dentro de cajas de cartón de 500 ml, se congeló a fondo a -35°C durante 3 horas y, a continuación, se almacenó a -25°C hasta que se precisó para el
25 ensayo. Se realizaron ejemplos comparativos mediante el procedimiento convencional, en los cuales el helado par-

cialmente congelado se extrajo del congelador a entre -5 y -6°C, se introdujeron dentro de cajas de cartón de 500 ml, se congelaron a fondo a -35°C durante 3 horas y, a continuación, se almacenaron a -25°C.

La temperatura a la cual el helado abandona la extrusora de tornillo se controló mediante el par de torsión aplicado sobre el tornillo, el cual está ajustado de manera automática con la potencia de refrigeración. Los pares de torsión más altos permiten extruir el helado a superior viscosidad (es decir, menor temperatura). Se usaron pares de torsión de 500, 750, 900 y 1200 Nm. En la Tabla 2 se muestra el par de torsión y la temperatura de extrusión para cada formulación.

Tabla 2. Condiciones de procesado para los ejemplos de acuerdo con la invención

Par de torsión (Nm)	Temperatura de extrusión (°C)			
	1	2	3	4
500	-12,0	-11,0	-9,7	-9,0
750	-12,9	-13,3	-11,5	-11,5
900	-14,1			
1200	-14,6			

Las formulaciones 1-4 se procesaron muy bien a lo largo del congelador de helados y a lo largo de la extrusora de baja temperatura para todos los regímenes de procesado. Generalmente, el flujo del helado fue suave y continuo con un hinchamiento razonablemente constante y pocas bolsas de aire. El hinchamiento se midió usando una copa de hinchamiento tal como se ha descrito anteriormente. Tanto los helados extruidos a baja temperatura de acuerdo con la invención como los ejemplos comparativos alcanzaron un objetivo de hinchamiento del 100% (±10%).

Sobre cada muestra, se llevaron a cabo los ensayos de fusión tal como se han descrito anteriormente. En las Figuras 1-4 se muestran los datos de fusión. Los datos para los ejemplos de acuerdo con la invención están marcados por la temperatura de extrusión de la extrusora de tornillo de baja temperatura. Los datos para los ejemplos comparativos se muestran mediante las líneas gruesas y marcados por la temperatura a la cual el helado se extrajo del congelador de helados.

La Figura 1 muestra que para la Formulación 1, el comportamiento a la fusión es mejor (es decir, el helado pierde masa más lentamente) para el helado que ha sido pasado por la extrusora de baja temperatura, que para el ejemplo comparativo de helado que no ha sido pasado por la extrusora. La fusión mejora conforme la temperatura de salida de la extrusora se reduce. La fusión más baja se logra con la temperatura de salida más baja (-14,6°C).

La Figura 2 muestra que para la Formulación 2 (sin emulsificador), el comportamiento a la fusión es nuevamente mejor para el helado que ha pasado por la extrusora de baja temperatura que para el Ejemplo comparativo. Las Figuras 3 y 4 muestran resultados similares para las Formulaciones 3 (edulcorantes diferentes y sin emulsificador) y 4 (alto contenido en sólidos y sin emulsificador). En cada caso, la fusión más baja se logra con la temperatura de extrusión más baja.

La Tabla 3 muestra la temperatura de extrusión y el tiempo de iniciación de la fusión para cada muestra. A partir de estos datos, es evidente que los helados fabricados con una grasa rica en PUFA tienen tiempos de iniciación de la fusión más largos cuando se han procesado en una extrusora de baja temperatura (36 minutos o más), en comparación con el helado producido mediante el procedimiento convencional (21-30 minutos). Cuanto menor es la temperatura de extrusión, más largo es el tiempo de iniciación de la fusión. La extrusión a la temperatura la más baja (-14,6°C para la Formulación 1) tuvo el tiempo de iniciación de la fusión el más largo (129 minutos).

Tabla 3. Temperatura de extrusión y tiempo de iniciación de la fusión para cada muestra

Formulación	Temperatura de extrusión (°C)	Tiempo de iniciación de la fusión (minutos)
1	Ejemplo comparativo	21
	-12,0	74
	-12,9	63
	-14,1	97
	-14,6	129

Tabla 3. (Cont.)

Formulación	Temperatura de extrusión (°C)	Tiempo de iniciación de la fusión (minutos)
2	Ejemplo comparativo	24
	-11,0	41
	-13,3	51
3	Ejemplo comparativo	30
	-9,7	36
	-11,5	46
4	Ejemplo comparativo	21
	-9,0	38
	-11,5	51

Las muestras de helado también se probaron. Los helados producidos de acuerdo con la invención tenían una textura suave y buen aroma y fueron preferidas por un panel de sabor informal sobre las muestras comparativas procesadas de manera convencional.

- 5 En resumen, estos resultados muestran que los helados fabricados con una grasa rica en PUFA tienen propiedades de fusión y textura mejoradas cuando han pasado por una extrusora de baja temperatura, en comparación con el helado producido mediante el procedimiento convencional. Cuanto menor es la temperatura de extrusión, más baja es la fusión.

- 10 Las diversas características de las realizaciones de la presente invención referidas a las secciones individuales anteriores, son de aplicación, en los casos apropiados, a otras secciones *mutatis mutandis*. En consecuencia, las características especificadas en una sección pueden combinarse con características especificadas en otras secciones, cuando sea apropiado.

- 15 Todas las publicaciones mencionadas en la anterior memoria descriptiva se incorporan en la presente invención por referencias. Las diversas variaciones y modificaciones de los procedimientos y productos descritos de la invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica, sin apartarse del ámbito de la invención. Aunque la invención se ha descrito en relación con realizaciones preferidas específicas, debería darse por entendido que la invención tal como se reivindica no debería limitarse indebidamente a dichas realizaciones específicas. Realmente, diversas modificaciones de los modos descritos para llevar a cabo la invención, que son obvios para los expertos en los campos relevantes, están destinadas a estar incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones siguientes.

20

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la fabricación de un producto de confitería aireado congelado, que comprende las etapas de:
- 5 a) producción de una mezcla que comprende agua, un componente graso en el cual al menos el 35% en peso de los ácidos grasos en el componente graso son ácidos grasos poliinsaturados, proteína y edulcorante;
- b) homogeneización y pasteurización de la mezcla; y
- c) congelación y aireación de la mezcla en un congelador de helados para formar un producto de confitería aireado parcialmente congelado;
- 10 **caracterizado porque** después de la etapa c), el producto de confitería aireado parcialmente congelado se congela adicionalmente en una extrusora de baja temperatura, y en la que el producto de confitería aireado congelado sale de la extrusora de baja temperatura a una temperatura por debajo de 9°C.
2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la extrusora de baja temperatura es una extrusora de un solo tornillo o de doble tornillo.
- 15 3. Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el componente graso comprende al menos el 80% en peso de la grasa de un aceite vegetal seleccionado entre el grupo que consiste en aceite de girasol, aceite de azafrán, aceite de linaza, aceite de soja, aceite de nuez, aceite de maíz, aceite de pepita de uva, aceite de sésamo, aceite de germen de trigo, aceite de semilla de algodón y mezclas de los mismos.
4. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el componente graso es aceite de girasol.
- 20 5. Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el componente graso constituye desde el 2 hasta el 15% en peso del producto de confitería aireado congelado.
6. Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el producto de confitería aireado congelado tiene un hinchamiento de desde el 60 hasta el 200%.
- 25 7. Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la proteína constituye desde el 1 hasta el 8% en peso del producto de confitería aireado congelado.
8. Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la proteína está seleccionada entre proteína de la leche, proteína de soja, proteína de trigo, proteína de cebada y proteína de altramuz y mezclas de las mismas.
9. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la proteína es proteína de la leche.
- 30 10. Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el edulcorante constituye desde el 10 hasta el 35% en peso del producto de confitería aireado congelado.
11. Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que los azúcares libres constituyen menos del 17% en peso del producto de confitería aireado congelado.
- 35 12. Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el producto de confitería aireado congelado no contiene emulsificador.

Figura 1

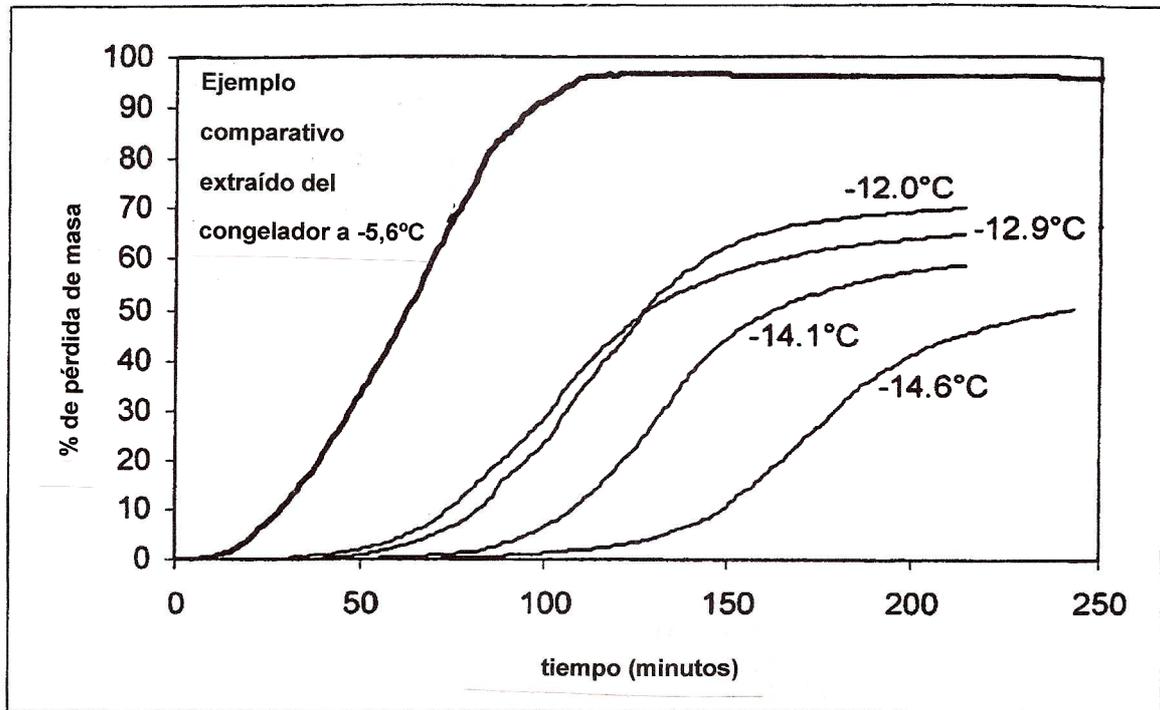


Figura 2

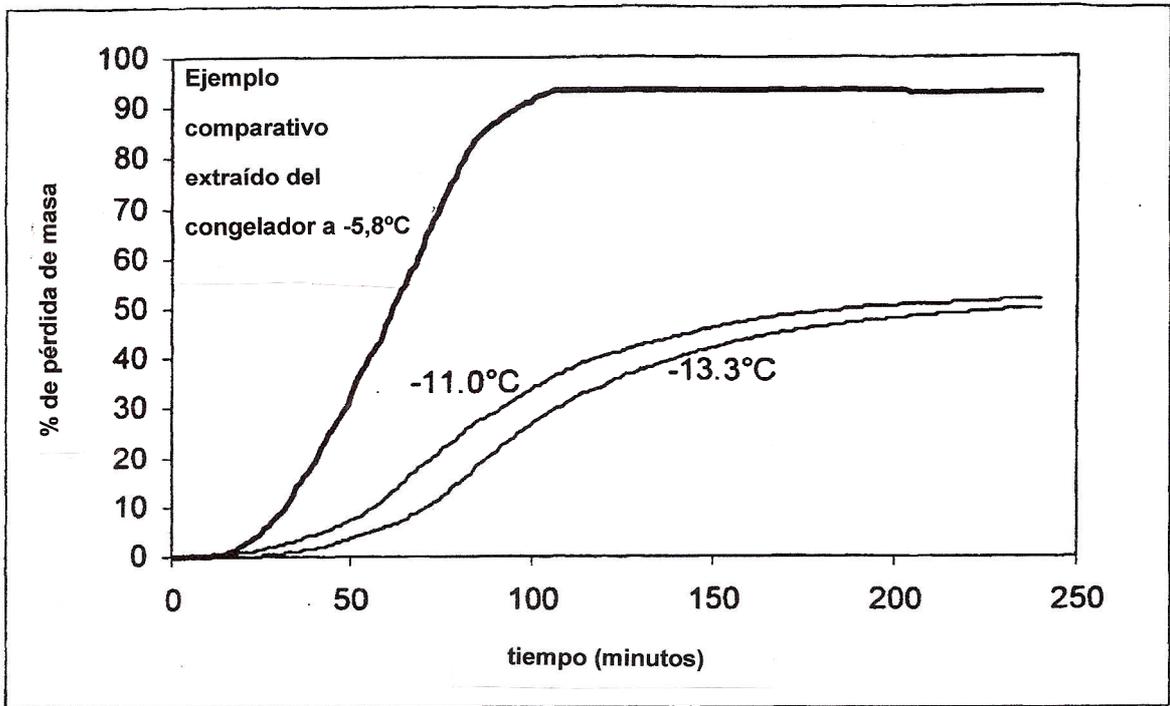


Figura 3

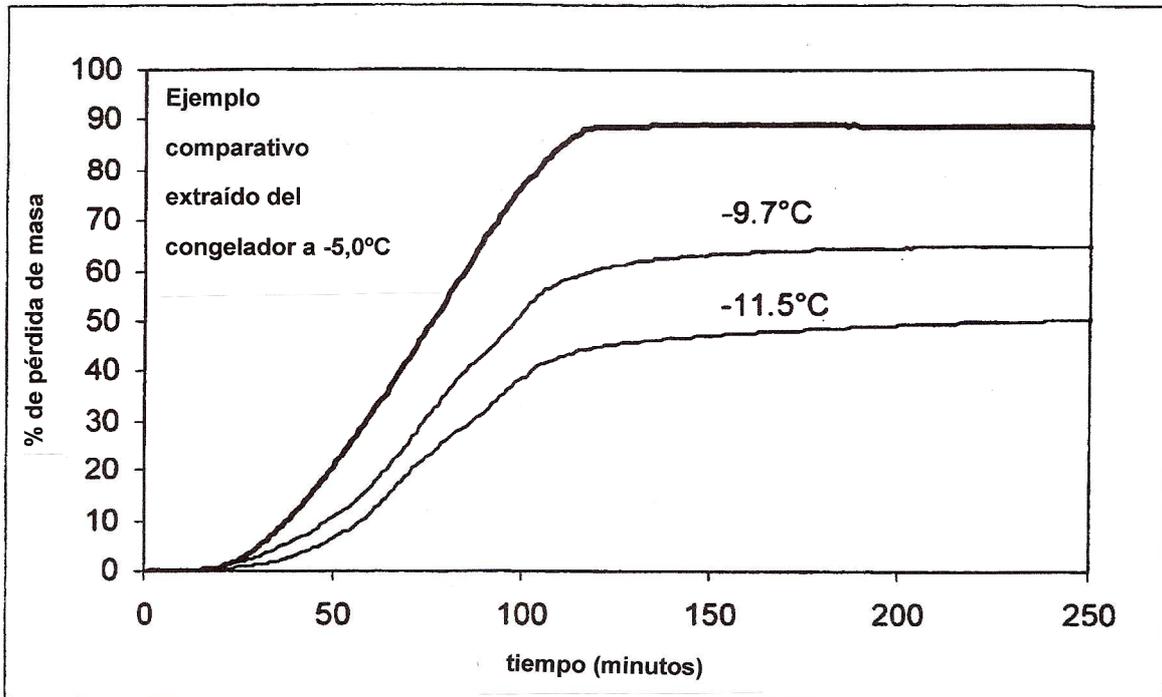


Figura 4

