

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 792**

51 Int. Cl.:

A23G 9/32

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2004 E 04017487 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2013 EP 1597976**

54 Título: **Empleo de los ésteres de polioles de ácidos grasos en la fabricación de dulces congelados con aire incorporado, con propiedades nutritivas mejoradas**

30 Prioridad:

21.05.2004 EP 04012146

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

24.04.2013

73 Titular/es:

**NESTEC S.A. (100.0%)
AVENUE NESTLÉ 55
1800 VEVEY, CH**

72 Inventor/es:

**SCHLEGEL, MYRIAM y
VIEIRA, JOSÉLIO BATISTA**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 401 792 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

5 Empleo de los ésteres de polioles de ácidos grasos en la fabricación de dulces congelados con aire incorporado, con propiedades nutritivas mejoradas

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere al campo de los dulces congelados con aire incorporado, y en particular a los dulces congelados con propiedades nutritivas mejoradas

Antecedentes de la invención

15 Los dulces congelados han sido disfrutados por los consumidores durante años, pero en general no han sido considerados como un producto nutritivo. Los helados son ante todo, un placer, un gusto, una diversión, una felicidad, pero no necesariamente son salud y bienestar. Un helado tiene un patrimonio lácteo muy positivo, que ofrece una buena base por la bondad de los ingredientes naturales. Las alternativas bajas en grasa son actualmente la tendencia, pero a menudo, éstas sacrifican el gusto y la textura por unas mejores propiedades nutritivas, y como resultado, no son aceptadas por los consumidores. De hecho, su éxito depende en gran manera de que el gusto y la

20 textura no se vean comprometidos. Los dulces congelados son particularmente apreciados por sus características de suavidad. Sin embargo, los dulces congelados, de propiedades nutritivas mejoradas, bajos en grasas, que contienen grasas nutritivas y/o tienen valores calóricos reducidos, deberían tener también características organolépticas de suavidad.

25 Se han hecho varias tentativas para desarrollar un helado que retenga el sabor y la textura deseables, y que tenga sus propiedades nutritivas mejoradas.

Los dulces congelados se preparan tradicionalmente empleando ingredientes como por ejemplo: grasa, sólidos no grasos de la leche, edulcorantes, estabilizantes, emulsionantes y agua. Se mezclan entre sí los diferentes

30 ingredientes, a continuación se homogeneiza la mezcla, se pasteuriza, se enfría, opcionalmente se deja reposar aproximadamente de 2 a 6 °C y se congela a fondo, agitando con inyección de aire en un congelador hasta conseguir un grado de esponjamiento del orden de un 30 a un 150 %.

Varias gomas y/o emulsionantes se han empleado como aditivos con el objetivo de mejorar la estabilidad, la suavidad y la resistencia de un dulce congelado frente a los choques de calor. Estos aditivos pueden incluir la goma

35 guar, la harina de semilla de algarrobo o guar, el alginato, la carboximetil celulosa, el xantano, el carrageno, los emulsionantes sintéticos o naturales. Las proteínas de la leche contenidas en el extracto seco de leche participan en esta estabilización debido a su propiedad de unirse con el agua.

40 Sin embargo, el empleo de las gomas tiene la desventaja de dar al producto una textura que a veces es demasiado firme o gomosa.

La patente WO 01/06865 se refiere a un procedimiento para la producción de dulces congelados con aire incorporado, los cuales son suaves y tienen resistencia a los choques de calor, el cual procedimiento emplea una

45 mezcla ternaria específica de emulsionantes y sólidos no grasos de la leche, que procede predominantemente de la leche desnatada.

La patente GB 1446144 se refiere a un procedimiento para fabricar un producto alimenticio batido con un esponjamiento del 150 al 300%, y un reducido nivel de grasa mediante la mezcla de una base acuosa edulcorada con un agente para el batido. El agente para el batido comprende monoestearato de propilén glicol y monoestearato de glicerina en cantidades que pueden oscilar desde un 0,04 hasta un 2,4% y desde un 0,02 hasta un 1,8%, respectivamente.

La patente US 5. 084. 295 se refiere a un postre congelado de bajas calorías que se obtiene substituyendo la grasa por un poliéster de polirol, total o parcialmente no digestivo, producto intermedio de fusión. Los postres comprenden emulsionantes de aceite-en-agua para mantener una emulsión estable.

El resumen de la patente JP 62-106840 describe emulsiones de agua-en-aceite en agua que comprenden poliglicéridos como emulsionantes.

La patente FI 890820 se refiere a una emulsión que puede ser congelada y comida como un helado, la cual comprende un polímero de glucosa para el control de la osmolalidad del producto.

La patente US 5. 486. 372 se refiere a productos dietéticos de postre congelados, que tienen reducidas calorías y emplean poliésteres de polirol y ácido graso. Los emulsionantes están presentes a un nivel desde un 0,3 hasta un 0,7%.

El problema que la invención se propone resolver, consiste en mejorar las propiedades nutritivas del dulce congelado con aire incorporado, sin comprometer las cualidades organolépticas, en particular su suavidad.

5 Se han obtenido dulces congelados con aire incorporado preparados con aceites vegetales ricos en ácidos grasos poliinsaturados (PUFA), los cuales muestran unas propiedades de textura y sensoriales que son comparables con un producto preparado con grasas vegetales convencionales habitualmente empleadas en los dulces congelados con aire incorporado.

10 Un objetivo de la invención es proporcionar un dulce congelado "light" con aire incorporado, con un reducido valor calórico, que tenga unas propiedades de textura y sensoriales que sean comparables con el producto preparado con altos niveles de grasas vegetales convencionales habitualmente empleadas en las preparaciones de dulces congelados con aire incorporado, de un valor calórico más alto.

15 Resumen de la invención

Para terminar, la presente invención se refiere al empleo del monoéster de propilen glicol de ácidos grasos en una cantidad de por lo menos un 0,2% en peso y de monoglicéridos insaturados o mono-diglicéridos saturados en una cantidad desde un 0,04 hasta un 0,16% en peso como emulsionante primario en la producción de dulces congelados con aire incorporado con un contenido en grasa desde un 0% hasta un 4%.

Los tantos por ciento indicados en la descripción se refieren a tantos por ciento en peso excepto en el caso de valores de esponjamiento que están definidos por el % volumen.

25 Descripción detallada de la invención

En la invención, un dulce congelado puede comprender desde un 0% hasta un 4% en grasa, desde un 10 hasta un 25% de edulcorantes, desde un 8 hasta un 10% de sólidos no grasos de la leche, desde un 0,1 hasta un 0,5% de estabilizadores, por lo menos un 0,2% de monoéster de propilen glicol de ácido graso como emulsionante primario, y agua hasta completar el 100 %.

Los sólidos no grasos de la leche empleados para la preparación de un dulce congelado pueden ser por ejemplo suero de leche dulce desengrasado en polvo o concentrado. Pueden incluir por ejemplo, leche desnatada en polvo o concentrada. Los sólidos no grasos de la leche pueden ser también derivados de una mezcla comercial de leche en polvo y proteínas del suero de leche cuya funcionalidad ha sido modificada por tratamientos específicos de desnaturalización.

De preferencia, se emplea el monoéster de propilen glicol de un ácido graso, como un emulsionante primario en una cantidad desde un 0,2 hasta un 0,5 % y con mayor preferencia en una cantidad de por lo menos un 0,26%. De preferencia, se emplea el monoestearato / palmitato de propilen glicol.

Los dulces congelados comprenden un emulsionante adicional, monoglicéridos no saturados o mono-diglicéridos saturados en una cantidad desde un 0,04 hasta un 0,16 % en peso, como sustitución parcial del monoéster de propilen glicol de ácido graso.

Los dulces congelados pueden comprender agentes estabilizantes; éstos pueden incluir la harina de carob, la harina de guar, los alginatos, la carboximetilcelulosa, el xantano, el carrageno, la gelatina, los almidones, empleados solos o en forma de una mezcla a una dosis desde un 0,1 hasta un 0,5%, de preferencia aproximadamente un 0,25%.

50 La grasa empleada es de origen vegetal o animal, de preferencia rica en PUFA. Los aceites adecuados pueden ser grasas vegetales no hidrogenadas como por ejemplo aceites oleicos superiores o mezclas que pueden contener ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga como por ejemplo el ácido gammalinolénico, el ácido docosahexanoico y el ácido eicosapentaenoico. De esta forma, la grasa puede obtenerse a partir de fuentes como por ejemplo las semillas de girasol, de canola, de cártamo, de semillas de aceite de colza, de soja, de arroz, de borraja; nueces como por ejemplo las nueces, almendras, macadamia, cocos, palma, huesos de palma, huesos de albaricoque; y de otras plantas como por ejemplo el aceite de oliva, de cacahuete; aceites de pescado o aceites microbianos.

60 El edulcorante empleado puede ser la sucrosa, la glucosa, la fructosa, el jarabe de glucosa con un DE (equivalente de dextrosa) que varía desde 20 hasta 42, la polidextrosa, el lactitol, la inulina, o una mezcla de los mismos, por ejemplo. La formulación del producto en la invención puede además comprender colorantes como el beta-caroteno por ejemplo, y/o cualquier tipo de saborizantes o perfumes habitualmente empleados para dar sabor a los dulces congelados como la vainilla, la fresa o el chocolate por ejemplo.

65 Las composiciones empleadas en la invención pueden opcionalmente comprender adiciones como frutas o trozos de fruta, por ejemplo, o nueces o avellanas, enteras o a trozos, por ejemplo.

Además, las propiedades organolépticas de las composiciones congeladas no resultan disminuidas comparadas con los productos tradicionales. Así por ejemplo, las características de suavidad y cremosidad resultan aumentadas y en particular se conservan mejor durante el periodo de almacenamiento. En los dulces congelados, el empleo del monoéster de propilen glicol de ácido graso como emulsionante, hace posible además reducir de manera notable el crecimiento de los cristales de agua en los productos sometidos a un choque de calor y así confiere una mayor estabilidad del producto a los choques de calor.

Para la fabricación de los productos, los ingredientes que forman parte de la composición de un helado congelado pueden ser dispersados aproximadamente desde 60 hasta 70 °C durante aproximadamente 15 a 30 minutos, por ejemplo. La mezcla total puede ser calentada y homogeneizada aproximadamente desde 70 hasta 75 °C, por ejemplo, a una presión del orden de 140 a 220 bars, por ejemplo. Estos pasos de dispersión, calentamiento y homogeneización hacen posible que se logre la hidratación del estabilizador.

La mezcla puede pasteurizarse a continuación de acuerdo con los métodos ya conocidos por las personas expertas en la técnica, por ejemplo, aproximadamente desde 80 hasta 90°C durante 10 a 30 segundos. El paso de homogeneización-calentamiento puede ser efectuado a una temperatura de pasteurización que provoca la pasteurización de la propia mezcla. La mezcla puede a continuación enfriarse alrededor de 2 a 8°C por medios ya conocidos. Esta mezcla puede a continuación envejecerse o dicho de otra forma mantenerse durante 4 a 24 horas aproximadamente desde 2 hasta 6°C, por ejemplo, con o sin agitación. Después de este paso de envejecimiento, la mezcla puede congelarse aproximadamente desde -3 hasta -7°C, y de preferencia aproximadamente desde -4,5 hasta 6°C con agitación con inyección de gas de forma que se produzca un grado de esponjamiento del orden de un 30 a un 150 % por ejemplo. La mezcla obtenida puede a continuación endurecerse y congelarse a aproximadamente de -20 a -40°C, por ejemplo.

Después del paso de envejecimiento, las composiciones congeladas pueden, por ejemplo, ser extrusionadas en forma de barras con un mayor o menor grado de esponjamiento, con ayuda de un intercambiador de calor de superficie rasposa refrigerado de la industria de helados, o un congelador con inyección de gas. La composición semicongelada con incorporación de aire al salir del congelador puede también ser envasada en recipientes o moldes a presión empleando un dispositivo de llenado tipo "bottom-up" (desde abajo hacia arriba).

Para evaluar la influencia de la sustitución de las grasas empleadas tradicionalmente con aceites ricos en PUFA, y las notables propiedades del emulsionante aplicado, se efectuaron varios ensayos microscópicos y macroscópicos de textura .

Choque de calor standard: las muestras inicialmente almacenadas a -30°C fueron sometidas durante 7 días, a ciclos de temperatura de -8°C / 12 horas, seguidos por ciclos de -20°C / 12 horas. Después de 7 días de estabilización a 30°C, se evaluaron los parámetros de fusión para estas mezclas que fueron sometidas a un choque de calor.

Tamaño de los cristales de hielo en un dulce congelado

Una parte alícuota del dulce congelado se mezcla con una cantidad equivalente de glicerina y se observa con un microscopio a una temperatura de -10 °C. La medición puede efectuarse en una cámara a -10°C equipada con un microscopio y una cámara. De esta forma es posible medir el diámetro medio de los cristales (en µm) de los productos acabados y de los productos que han sido sometidos a un choque de calor (aumento del microscopio: 129).

Los dulces congelados presentan una mayor estabilidad y mejores características organolépticas comparadas con el producto tradicional. Estos productos presentan un menor crecimiento de cristales de hielo comparado con los productos tradicionales cuando se someten a un tratamiento de choque de calor. Esta propiedad confiere al producto una textura suave, que se conserva considerablemente aún después de desfavorables condiciones de almacenamiento. Estas funcionalidades hacen posible proyectar la producción, almacenamiento y distribución de los productos de acuerdo con la invención, prolongándolos a través del tiempo.

La expresión "menor crecimiento de los cristales" significa un aumento en el diámetro medio de los cristales de hielo de menos del 50% después del choque de calor.

La invención se describe a continuación con referencia a los ejemplos de versiones y modos de formulación preferidos. Sin embargo, pueden efectuarse adaptaciones y/o modificaciones mientras permanezcan dentro del ámbito de la presente invención.

Ejemplos

Ejemplo 1, ejemplos comparativos 1. 1 y 1. 2; empleo de aceites ricos en ácidos grasos poliinsaturados (PUFA)

El objetivo de estos ejemplos es el de producir dulces congelados con incorporación de aire, obtenidos con aceites vegetales líquidos y mostrando una textura y propiedades sensoriales que pueden compararse con un producto obtenido con grasas vegetales convencionales habitualmente empleadas en la preparación de postres congelados con incorporación de aire.

Descubrimos con sorpresa que el empleo de los ésteres de polioles de ácidos grasos (PEFA), de preferencia el monoestearato de propilen glicol (PGMS), solo o en combinación con otros emulsionantes de grado alimenticio como por ejemplo los mono-diglicéridos, produce productos congelados con incorporación de aire, ricos en aceites PUFA, con propiedades sobresalientes de textura y con buena estabilidad al choque térmico.

Se preparan ejemplos de dulces congelados y ejemplos comparativos, de acuerdo con las formulaciones indicadas en la tabla 1 que sigue a continuación:

Se dispersaron a 65 °C los diferentes ingredientes y a continuación fueron sometidos a un paso de hidratación a 60 °C durante 20 minutos. La mezcla se homogeneizó a continuación a 180 bars con ayuda de un homogeneizador y a continuación se pasteurizaron a 86 °C durante 20 segundos. Después de enfriar a 5 °C, la mezcla se envejeció durante 24 horas a 4 °C, sin agitar. Finalmente, la mezcla se congeló aproximadamente a - 5,1 a - 5,7 °C de temperatura, con un grado de esponjamiento de aproximadamente un 100 %. El dulce congelado obtenido se endureció a - 30 °C por métodos convencionales.

Tabla 1

Ingrediente	Ejemplo 1	Ejemplo comparativo 1.1	Ejemplo comparativo 1.2
Mezcla de grasa láurica vegetal	0	0	10,20
Aceite rico en PUFA	11,10	11,10	0
Suero de leche dulce en polvo	2,00	2,00	2,00
Leche desnatada en polvo (MSK)	8,00	8,00	8,00
PGMS	0,33	0	0
UMG	0,05	0	0
SMDG	0	0,30	0,30
Goma Guar	0,25	0,067	0,067
Sucrosa	12	12	12
Jarabe de glucosa	5,00	5,00	5,00
Agua	61,32	61,40	62,30

Mezcla vegetal de grasa láurica: mezcla de aceite de palma y aceite de huesos de palma;
 Mezcla de aceite rico en PUFA: mezcla de aceite de semilla de colza y fracciones de grasas de alto punto de fusión;
 Suero de leche dulce en polvo: proteínas de suero de leche, no desmineralizadas, de Euroserum, 10 a 12 % de proteína;
 Leche en polvo desnatada, de BBA;
 PGMS: monoestearato de propilen glicol PGMS SPV® de Danisco;
 UMG: monoglicérido no saturado DIMODAN UP/B® de Danisco;
 SMDG: mono-diglicéridos saturados: CREMODAN 60 Veg® de Danisco;
 Goma Guar: Procol G2 de Habgen;
 Jarabe de glucosa: glucosa MD 40 de Roquette

La propiedad nutritiva lograda en el ejemplo 1 se refiere al empleo de grasas y aceites "más saludables", es decir, aquellos que contienen niveles altos de ácidos no saturados y ningún nivel o un nivel bajo de ácidos trans-grasos. Algunas grasas convencionales empleadas en la producción de postres congelados con incorporación de aire han sido asociadas al desarrollo de las llamadas "enfermedades de la civilización occidental" como por ejemplo, las enfermedades cardíacas, la alta presión arterial, la diabetes, etc., debido a la presencia de altos niveles de ácidos grasos saturados y ácidos grasos trans. La tabla 2 que sigue a continuación da la composición de los ácidos grasos de las recetas que figuran en la tabla 1.

Tabla 2

	g / 100 g		
	Ejemplo 1	Ejemplo comparativo 1.1	Ejemplo comparativo 1.2
FA saturados	1,8	1,8	8,0
MUFA	6,4	6,3	2,1
PUFA	3,2	3,2	0,4
MUFA: ácido graso monoinsaturado			

La tabla 3 que sigue a continuación muestra el diámetro medio de los cristales de hielo de los productos descritos en la tabla 1. La muestra del ejemplo 1, la cual contiene una mezcla de PGMS y UMG, tiene cristales de hielo más pequeños y los cristales son significativamente más resistentes a crecer después del tratamiento de choque de calor cuando se compara con otras muestras.

Tabla 3

Muestra	Tamaño de los cristales de hielo (µm)	
	Antes del choque de calor	Después del choque de calor
Ejemplo 1	18	20
Ejemplo comparativo 1. 1	28	48
Ejemplo comparativo 1. 2	31	47

Las muestras del choque de calor se evaluaron también mediante un panel de 10 jurados entrenados los cuales valoraron cada atributo de la textura en una escala desde 0 hasta 100. Los resultados están consignados en la tabla 4 que sigue a continuación. La muestra del ejemplo 1 que contiene la mezcla de PGMS y UMG fue más suave que las otras dos muestras.

Tabla 4

	Atributo de suavidad
Ejemplo 1	74,0
Ejemplo comparativo 1. 1	60,0
Ejemplo comparativo 1. 2	46,7

Ejemplos 2 y 3, ejemplo comparativo 2: reducción de calorías de los dulces congelados con aire incorporado

El objetivo de estos ejemplos es el de preparar unos dulces congelados con aire incorporado, los cuales tienen un reducido número de calorías y una textura y propiedades sensoriales aceptables.

Nos vimos sorprendidos al encontrar que el empleo de los ésteres de polioles de los ácidos grasos (PEFA, de preferencia, el PGMS solo o en combinación con otros emulsionantes de calidad alimenticia, como por ejemplo, los mono-diglicéridos, producía productos congelados con aire incorporado, con reducido número de calorías, con excepcionales propiedades de textura y con una buena estabilidad al choque calórico.

Ejemplos de dulces congelados con aire incorporado, se preparan de acuerdo con las formulaciones indicadas en la tabla 5 que sigue a continuación.

Tabla 5

Ingredientes/ Ensayos	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo comparativo 2
Mezcla de grasas vegetales (aceite de palma, aceite de coco)	0	0	9,00
Suero de leche dulce en polvo (SWP)	10,00	10,00	10,00
PGMS	0,30	0,30	0
UMG	0,08	0,08	0,08
SMDG	0	0	0,30
Goma guar	0,75	0,75	0,25
Sucrosa	10,00	8,00	14,00
Jarabe de glucosa DE 40	10,00	10,00	3,00
Jarabe de glucosa DE 20	8,00	0	0
Lactitol	0	2,00	0
Polidextrosa	0	4,00	0
Inulina	0	4,00	0
Aqua	60,87	60,87	63,37

En estos ejemplos, el nivel de grasa disminuyó hasta un 0,3%, con la grasa procedente sólo de los emulsionantes. Se efectuaron algunos cambios con el agente de texturización como por ejemplo, estabilizantes o ingredientes basados en hidratos de carbono y un ajuste del total de sólidos en un 38%. El total de sólidos en el ejemplo comparativo 2, es de un 36%.

Se midió el tamaño de los cristales de hielo de las muestras sometidas al choque de calor, y los resultados se consignaron en la tabla 6 que sigue a continuación:

Tabla 6

Ejemplos	2	3	Ejemplo comparativo 2
Tamaño medio de los cristales de hielo (µm)	16,0	20,0	54,6

A pesar del ajuste de los estabilizadores, esperábamos que los productos con un 0,3% de nivel de grasas tuvieran un tamaño medio de los cristales de hielo más grande después del choque de calor. Es bien conocido que las grasas juegan un papel clave en la estabilidad del helado y en particular sobre el tamaño de los cristales de hielo. Con la adición de PGMS en ambas recetas, fue posible mantener un tamaño de cristales de hielo muy pequeño a pesar del bajo nivel de grasas. Además, la textura de los productos de los ejemplos 2 y 3 mostraron una suavidad muy superior y una mayor masticabilidad que el producto del ejemplo comparativo 2 con un 9% de grasa.

Además, se efectuó un análisis sensorial. Las muestras se evaluaron mediante un panel de personas entrenadas en la evaluación de la textura. Para esta finalidad, muestras de los ejemplos 2 y 3 de acuerdo con la invención, se compararon con el helado estándar del ejemplo comparativo 2.

El cuestionario distribuido entre los miembros del panel contenía las propiedades descriptivas para la textura en boca:

- suavidad, ausencia de partículas, cristales de hielo en la masa del helado;
- masticabilidad, resistencia al mordisco.

Los resultados en % están consignados en la tabla 7, que sigue a continuación:

Tabla 7

Análisis	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo comparativo 2	Probabilidad
Suavidad	92,50	92,80	50,70	< 0,0001***
Masticabilidad	64,50	71,40	51,60	0,0022**
**equivalente al 1%				
**equivalente al 0,1%				

Ejemplos 4 y 5, ejemplo comparativo 3: reducción de calorías en los dulces congelados con aire incorporado

El objetivo de estos ejemplos es el de producir helados congelados con aire incorporado de reducidas calorías, y teniendo una aceptable textura y propiedades sensoriales.

Se obtuvieron ejemplos de dulces congelados con aire incorporado, de acuerdo con la presente invención, de acuerdo con las formulaciones indicadas en la tabla 8 que sigue a continuación:

Tabla 8

Ingredientes/Pruebas	Ejemplo comparativo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5
Mezcla de grasas vegetales (PO CO)	9	4	4
Suero de leche dulce en polvo (SWP)	10,00	10,00	10,00
PGMS	0	0,30	0,3
UMG	0,08	0,08	0
SMDG	0,3	0	0,08
Goma Guar	0,25	0,25	0,25
Sucrosa	14,00	14,00	14,00
Jarabe de glucosa DE 40	1,10	1,10	1,10
Jarabe de glucosa DE 20-23	1,8	7,10	7,10
Agua	63,47	63,47	63,47

En la tabla 8, la receta del ejemplo comparativo 3, se emplea como un estándar. En las recetas de los ejemplos 4 y 5, el nivel de grasa decreció hasta un 4% con cambios en el tipo de los emulsionantes empleados en combinación con el PGMS. Se efectuaron algunos cambios con ingredientes a base de hidratos de carbono con el fin de ajustar el total de sólidos a un 38%.

Como puede verse en la tabla 9 que sigue a continuación, la textura de los productos de los ejemplos 4 y 5 muestra una suavidad superior a la de la receta del ejemplo comparativo 3 con un 9% de grasa.

Tabla 9

Análisis	Ejemplo comparativo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5
Suavidad	51,22	76,44	82,78

Resulta claro que los ejemplos 2 a 5 demuestran que es posible producir una versión "light" de los productos congelados con aire incorporado, con un reducido contenido de grasa y con una textura y propiedades sensitivas aceptables.

5 Quedamos sorprendidos al encontrar que con el empleo de los ésteres de polioles de ácidos grasos (PEFA), de preferencia los PGMS solos o en combinación con otros emulsionantes de calidad alimenticia, como por ejemplo los mono-diglicéridos, fuimos capaces de reducir el contenido de grasa en los productos congelados con aire incorporado y mantener la misma suavidad y la misma estabilidad al choque calórico que una versión estándar con "toda la grasa".

REIVINDICACIONES

- 5 1. Empleo del monoéster de propilen glicol de ácidos grasos en una cantidad de por lo menos un 0,2% en peso y monoglicéridos no saturados o mono-diglicéridos saturados, en una cantidad desde un 0,04 hasta un 0,16% en peso, como emulsionante primario en la fabricación de dulces congelados con aire incorporado, con un contenido en grasa desde un 0 % hasta un 4 %.
- 10 2. Empleo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el monoéster de propilen glicol de ácidos grasos es el monoestearato / palmitato de propilen glicol.
- 15 3. Empleo de acuerdo con una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en donde el dulce congelado con aire incorporado, incluidos los edulcorantes, los sólidos no grasos de la leche, el agua, los emulsionantes y los estabilizantes, comprende en peso:
desde un 4% hasta un 10% de sólidos no grasos de la leche
desde un 10 hasta un 25% de edulcorantes
desde un 0 hasta un 0,5% de estabilizantes
y tiene un esponjamiento de un 30 a un 150 % en volumen.
- 20 4. Empleo de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el dulce congelado con aire incorporado comprende desde un 2 hasta un 4% de grasa en peso.
- 25 5. Empleo de acuerdo con la reivindicación 3, en donde los sólidos no grasos de la leche son el suero dulce de la leche desnatada en forma de polvo o concentrado.
- 30 6. Empleo de acuerdo con la reivindicación 3, en donde los sólidos no grasos de la leche comprenden la leche desnatada en polvo o la leche concentrada.
- 35 7. Empleo de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el dulce con aire incorporado comprende por lo menos un estabilizante escogido del grupo formado por la harina de carob, la harina guar, los alginatos, la carboximetilcelulosa, el xantano, el carrageno, la gelatina, los almidones, empleados solos o en forma de una mezcla a una dosis de 0,1 hasta 0,5%, de preferencia aproximadamente un 0,25% en peso.
- 40 8. Empleo de acuerdo con la reivindicación 3, en donde los edulcorantes se escogen del grupo formado por la sucrosa, la glucosa, la fructosa, el jarabe de glucosa, el lactitol, la povidextrona, la inulina o una mezcla de estos agentes.
- 45 9. Empleo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde se mantiene la suavidad del dulce congelado con aire incorporado y se obtiene un reducido crecimiento del tamaño de los cristales de hielo después de las condiciones del choque de calor.
- 50 10. Empleo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el monoéster de propilen glicol de ácidos grasos se emplea como un emulsionante en una cantidad de por lo menos un 0,26% en peso.
11. Empleo de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el monoestearato / palmitato de propilen glicol se emplea como emulsionante.