

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 754 588**

51 Int. Cl.:

A23G 9/32 (2006.01)

A23G 9/48 (2006.01)

A23P 20/10 (2006.01)

A23P 20/17 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.09.2016 PCT/EP2016/073374**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.04.2017 WO17055519**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2016 E 16774678 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 3355712**

54 Título: **Método para fabricación de un producto de confitería congelado con recubrimiento bajo en SFA**

30 Prioridad:

30.09.2015 EP 15187786

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

20.04.2020

73 Titular/es:

**SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ S.A. (100.0%)
Entre-deux-Villes
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**RAY, JOYDEEP;
SCHAFER, OLIVIER y
BUCZKOWSKI, JOHANN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 754 588 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 fabricación de un producto de confitería congelado con recubrimiento bajo en SFA

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un método para fabricación de un producto de confitería congelado con un recubrimiento bajo en ácidos grasos saturados. La invención se refiere además a un producto que se obtiene mediante un método como tal.

10

Antecedentes

Los productos de confitería congelados recubiertos son productos que resultan altamente apreciados por los consumidores. La textura y el perfil nutricional del recubrimiento resultan factores en lo que respecta a la preferencia del consumidor.

15

Con las preocupaciones en aumento en cuanto a la salud y el bienestar existe una necesidad cada vez mayor en lo que se refiere a reducción de calorías, azúcares y grasas, en productos de confitería congelados también y la forma en que se fabrican tales recubrimientos.

20

Los recubrimientos de compuesto o similares al chocolate en base a grasas vegetales se usan normalmente para recubrimiento de producto de confiterías congelados. La cristalización de las grasas en un recubrimiento constituye un contribuyente clave con respecto a las propiedades físicas de un recubrimiento, en particular sus propiedades de textural (fragilidad, fusión) y tiempo de fraguado. De manera tradicional, los recubrimientos de compuesto para productos de confitería congelados se han fabricado con altas proporciones de grasas láuricas (por ejemplo, aceite de coco y aceite de palmiste) que tienen un nivel de ácidos grasos saturados (SFA) de aproximadamente 90%. Con grandes cantidades de grasas láuricas en los recubrimientos, los niveles de SFA en el recubrimiento acabado se encuentran normalmente entre 30 y 60%.

25

Con respecto a las grasas, los consumidores se encuentran en la búsqueda de productos que resultan más sanos pero que proporcionan las mismas propiedades al producto. Las soluciones a este problema existen en la forma de mezclas de recubrimientos que comprenden aceites líquidos particulares que son más bajos en SFA y fracciones de aceite de palma. La viscosidad de estas mezclas resulta importante para alcanzar la reducción de los SFA debido al recubrimiento demasiado viscoso que dará como resultado mayor recubrimiento en el producto acabado y, por consiguiente, una cantidad más grande de SFA.

35

El documento EP2099313 (Nestec) divulga un producto de confitería congelado que tiene un núcleo de producto de confitería congelado y una capa de recubrimiento compuesto externa con chasquido que tiene un contenido de ácidos grasos saturados reducido. La grasa en el recubrimiento compuesto constituye una mezcla de aceite de palma fraccionado y aceite líquido. Este recubrimiento compuesto tiene características de textura similares con respecto a aquellas de productos convencionales, en particular, la capacidad del "chasquido". Este recubrimiento proporciona ventajas en cuanto a una reducción sustancial de SFA. Sin embargo, continúa existiendo una necesidad para reducir los SFA de manera adicional.

40

El documento EP2367441 (Unilever) divulga una composición de recubrimiento de un producto de confitería congelado que se proporciona, comprendiendo la composición de 63 a 70% en peso de un componente de grasa que comprende: 70 a 925% en peso de una fracción de aceite de palma o mezcla de fracciones que contiene como máximo 8% en peso de triglicéridos S3 y tiene un S2U: proporción de S2U de > 2,5; 5 a 15% en peso de un aceite líquido; y 0 a 15% en peso de manteca de cacao. La terminología S y U indican el residuo de ácidos grasos en los triglicéridos, en la que S corresponde a ácidos grasos saturados y U corresponde a ácidos grasos no saturados.

50

Estas características se refieren a una combinación de aceites líquidos y fracción media de palma, según se indica en la solicitud, a saber Creamelt 900, Creamelt 700; que contiene >60% de sólidos a 20 °C. Sin embargo, con el fin de alcanzar los atributos físicos del recubrimiento correctos, se requiere un mayor contenido de grasa, a saber, 63-70% en peso que comprende fracción de aceite de palma o mezcla de fracciones de al menos el 85% en peso y 5-15% en peso de un aceite líquido. La solicitud requiere alta cantidad de componente de graso que resulta necesario para formar parte del recubrimiento lo que, a su vez, limita el contenido de SFA general y el espesor del recubrimiento.

55

Varias técnicas anteriores han usado grasas interesterificadas como un agente estructurador para producir recubrimiento de baja saturación para productos de confitería. La interesterificación consiste en un proceso para modificar las propiedades fisicoquímicas de grasas y aceites tales como, textura, sabor de boca, cristalización y comportamiento de fusión. La interesterificación incluye una reacción de redistribución de acilo en la molécula de glicerol en presencia de catalizador químico o enzimas. Los ácidos grasos saturados no resultan comunes en la "posición 2" central de triglicéridos naturales. Estos resultan más comunes en grasas interesterificadas, donde a partir del proceso de interesterificación se han redistribuido las posiciones de los ácidos grasos. El documento WO

65

2014/036557 A1 (Aarhus Karlshamn USA Inc.) divulga una composición de bajo contenido de grasas saturadas para recubrimiento de productos de confitería, comprendiendo la composición 24-25% en peso de grasa y 55-75% en peso de sólidos no grasos, en la que el componente de grasa comprende 35-80% en peso de un agente estructurador y 20-65% de aceite líquido. El agente estructurador comprende una mezcla interesterificada de estearina de palma y estearina de palmiste.

El documento US 2011/008499 A1 (Akhane Akira [JP]) divulga una composición de recubrimiento para productos de confitería, la composición comprende un aceite interesterificado (A) que no se interesterifica de manera selectiva y que contiene 80% en peso o más de un ácido graso que tiene 16 o más átomos de carbono y 35 a 60% en peso de un ácido graso saturado que tiene 16 o más átomos de carbono en sus ácidos grasos constituyentes, y un aceite interesterificado (B) que no se interesterifica de manera selectiva y que contiene 20 a 60% en peso de un ácido grasos saturado que tiene 12 a 14 átomos de carbono y 40 a 80% en peso de un ácido graso saturado que tiene 16 a 18 átomos de carbono en sus ácidos grasos constituyentes. La composición incluye además un acilglicerol de ácidos grasos trisaturados en un contenido de 10 a 15% en peso.

Además, el documento GB 2 297 760 A (Loders Croklaan BV [NL]) divulga una composición de recubrimiento para productos de confitería, la composición comprende al menos 40% de triglicéridos BOO y divulga un contenido de grasa sólida de $N_{30} \geq 10$ y tiene un pico principal por encima de 23 °C.

El documento WO 2014/036557 A1 divulga unas composiciones de grasa de recubrimiento de productos de confitería que exhiben buenas propiedades de recubrimiento y que tienen grasa saturada en una cantidad que representa el 35 a 80% del recubrimiento. La composición de grasa para preparación de un recubrimiento que se configura rápidamente en una forma estructuralmente estable, comprende una mezcla de 1) el agente estructurador puede comprender una mezcla interesterificada de estearina de palma, de aproximadamente 30 a 75%, con índice de yodo bajo y de estearina de palmiste, de aproximadamente 25 a 70%, con índice de yodo bajo también, y un 2) aceite de triglicéridos líquido.

La técnica anterior que se describe anteriormente requiere el uso de grasas y aceites interesterificados así como la aplicación de componente lipídico de alta fusión para alcanzar funcionalidades físicas (por ejemplo, velocidad de cristalización y textura más dura) de recubrimientos de productos de confitería de baja saturación. Además, la técnica anterior no muestra cómo reducir sustancialmente el nivel de SFA de manera adicional en una composición de recubrimiento para productos de confitería congelados.

La técnica anterior no muestra cómo reducir sustancialmente el nivel de SFA de manera adicional en una composición de recubrimiento para productos de confitería congelados.

Existe una necesidad en cuanto a obtener recubrimientos para productos de confitería congelados donde los atributos físicos del recubrimiento cumplen los requisitos de los parámetros, por ejemplo, goteo y tiempo de fraguado, peso de recolección, viscosidad plástica y valor de rendimiento sin impactar en la rotura o hemorragia del recubrimiento.

Objeto de la invención

Constituye, por lo tanto, el objeto de la presente invención la provisión de un método para fabricación de un recubrimiento reducido en SFA para productos de confitería congelados, teniendo dicho recubrimiento propiedades físicas que resultan aceptables para los consumidores.

Un segundo objeto de la presente invención consiste en proporcionar una composición de recubrimiento para productos de confitería congelados con características de procesamiento aceptables y beneficiosas en la fabricación de productos de confitería congelados recubiertos.

Sumario de la invención

La presente invención permite la fabricación de recubrimientos de compuesto bajo en SFA para productos de confitería congelados que exhiben buenas propiedades de textura comparables con respecto a los recubrimientos de compuesto tradicionales que contienen cantidad significativa de SFA. Las mezclas de grasa bajas en SFA que se desarrollan de acuerdo con la invención actual pueden alcanzar un nivel de SFA de grasa y aditivos de aceite que se reduce hasta el 50% en comparación con los recubrimientos de compuesto convencionales mientras que mantiene las propiedades de chasquido. La composición de recubrimiento de acuerdo con la invención tiene un nivel de SFA de grasa y aditivos de aceite de menos del 25% de SFA en peso, en comparación con el 30 a 60% en peso de recubrimientos de compuesto de productos de confitería congelados regulares. La invención permite además que el nivel de SFA se reduzca a nivel tan bajo como del 14 al 15% en peso de SFA, con fabricación de recubrimiento, almacenamiento/manejo y aplicación del recubrimiento todavía satisfactorios.

De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención se refiere a un método para fabricación de un producto de confitería congelado que comprende

proporcionar un producto de confitería congelado para recubrir,

5 proporcionar una composición de recubrimiento líquido que comprende menos del 25% de ácidos grasos saturados, el nivel de % se calcula en peso de la composición de recubrimiento, y que se solidifica en una cristalización de dos etapas a una temperatura de -15 °C, recubriendo al menos parcialmente el producto de confitería congelado,

10 permitir que la composición de recubrimiento realice un primer evento de cristalización, y almacenar el producto de confitería congelado recubierto al menos parcialmente a una temperatura que permitirá un segundo evento de cristalización en el recubrimiento, en el que la composición de recubrimiento comprende,

10-60% en peso, preferiblemente 20-40% en peso de ácidos grasos monoinsaturados y

15 menos del 10%, preferiblemente, menos del 5% de ácidos grasos poliinsaturados, y en el que los ácidos grasos saturados comprenden entre 16-24 átomos de C y los ácidos grasos insaturados contienen 18 átomos de C o más de 18 átomos de C,

20 en el que el proceso de fabricación comprende una etapa de preparación de la composición de recubrimiento, que comprende 30 a 80% en peso de grasa, que comprende una mezcla de grasa dura y aceite líquido, y 20 a 70% en peso de sólidos no grasos, siendo la grasa dura una grasa que tiene 70%, grasa sólida a temperatura ambiente, a saber, aproximadamente 20 °C, y siendo el aceite líquido un aceite que es líquido a temperatura ambiente, a saber, aproximadamente 20 °C y que contiene menos del 5% de contenido de grasa sólida a 0 °C;

25 en el que la mezcla de grasa de grasa dura y aceite líquido comprende 10 a 50% en peso de grasa dura, más preferiblemente 30 a 40% en peso de grasa dura, y 10 a 50% en peso de grasa líquida, preferiblemente 10 a 25% de grasa líquida con base en el peso del recubrimiento, en el que la mezcla de grasa de grasa dura y aceite líquido comprende 10 a 50% en peso de grasa dura, más preferiblemente 30 a 40% en peso de grasa dura, y 10 a 50% en peso de grasa líquida, más preferiblemente 10 a 25% de grasa líquida con base en el peso del recubrimiento, y

30 en el que la grasa dura se selecciona a partir del grupo que consiste en: fracciones duras de aceite de palma, incluyendo estearina y fracciones medias, estearina de karité, fracciones duras de aceite de palma interesterificado, incluyendo estearina y fracciones medias, estearina de karité interesterificada, manteca de cacao, equivalentes de manteca de cacao, sustitutos de manteca de cacao o una combinación de estos y

35 en el que el aceite líquido se selecciona a partir del grupo que consiste en: aceite de girasol alto oleico, aceite de girasol alto oleico alto esteárico, aceite de cártamo alto oleico, aceite de soja alto oleico, aceite de colza alto oleico tal como aceite de canola alto oleico, aceite de alga alto oleico, aceite de palma alto oleico, aceite de maní alto oleico, aceite de oliva, aceite de nuez de macadamia, aceite de semilla de moringa oleífera, aceite de semilla de papaya, aceite de avellana, aceite de aguacate o una combinación de estos.

40 Se ha descubierto de manera sorprendente que resulta posible usar la composición de recubrimiento que se describe anteriormente en la fabricación de productos de confitería congelados, aunque se prevé que la solidificación completa del recubrimiento será más lenta debido a la mayor cantidad de aceites líquidos que se agregan en la composición de recubrimiento. Además, para recubrimientos que contienen un nivel muy bajo de SFA, por ejemplo, aproximadamente 15% de SFA, con cantidad de aceite líquido aumentada, la cantidad de cristalización de grasa dura resulta comparativamente menor. Incluso para tales recubrimientos, aunque el tiempo de fraguado o el tiempo de cristalización es más largo, se ha encontrado que los productos de confitería congelados pueden recubrirse y embalsarse.

50 Se ha encontrado que el recubrimiento de acuerdo con la invención cumple los requisitos de goteo y tiempo de fraguado, peso de recolección, viscosidad plástica, valor de rendimiento sin impacto en roturas o grietas del recubrimiento.

55 En un segundo aspecto, la invención se refiere a un producto de confitería congelado recubierto al menos parcialmente que se obtiene mediante el método para fabricación de acuerdo con la invención.

Breve descripción de los dibujos

60 La Figura 1 muestra un diagrama esquemático del proceso de "cristalización de dos etapas" en recubrimiento bajo en SFA que se usa para recubrir un producto de confitería congelado.

65 La Figura 2 muestra la evolución el contenido de grasa solida de mezclas de grasa de recubrimiento de productos de confitería congelados con el tiempo, que exhiben diferente contenido de SFA: (A) mezcla de control de aceite de coco que se mezcla con oleína de palma, (B) grasas de recubrimiento de helado comercial bajas en SFA de fracción media de palma que se mezcla con aceite de girasol (1a-1f), y (C) fracción de palma que se mezcla con aceite de girasol alto oleico (2a-2f). Todas las mezclas se cristalizaron de manera isotérmica a -15 °C.

La Figura 3 muestra el % de contenido de SFA y la dureza de textura de las diferentes mezclas de grasa que se miden mediante penetrometría a temperatura ambiente después de cristalización durante la noche a -15 °C.

5 Figura 4: Inspección de tiempo de fraguado (s) de un recubrimiento bajo en SFA que se describe en esta invención después de inmersión de un producto de confitería congelado usando guantes de nitrilo (A-C) continuando con embalaje (D-G) y evaluación de resistencia mecánica de los productos de confitería congelados (H-J).

Descripción detallada de la invención

10 Se ha encontrado de manera sorprendente que el embalaje del producto puede llevarse a cabo antes de que el segundo evento de cristalización se lleve a cabo. Dependiendo del goteo y del tiempo de fraguado del recubrimiento el embalaje puede realizarse en 5 min a partir de la etapa de recubrimiento, preferiblemente, en 2 min a partir de la etapa de recubrimiento. Se prefiere más si el embalaje se lleva a cabo inmediatamente después del fraguado del recubrimiento del producto de confitería congelado. Esto puede ser incluso en 1 min a partir de la etapa de recubrimiento. Resulta sorprendente que el embalaje puede llevarse a cabo inmediatamente después del recubrimiento y que con un contenido de grasa sólida de 20 a 50%, el material de recubrimiento resulta lo suficientemente rígido como para tener una retención de forma suficiente lo que permite que el embalaje se realice sin rotura o cambio de la superficie del recubrimiento. Se ha encontrado de manera sorprendente también que la composición de recubrimiento de acuerdo con la invención que resulta considerablemente más líquida en comparación con el recubrimiento convencional (viscosidad de la invención vs. viscosidad de recubrimientos convencionales) solidificará en dos etapas. La primera cuando el recubrimiento se enfría a una temperatura inferior por ejemplo, aproximadamente -15 °C en la etapa de recubrimiento y una segunda solidificación se lleva a cabo durante el almacenamiento del producto.

25 De manera ventajosa, de acuerdo con la presente invención, se encontró que los aceites líquidos con contenido alto oleico (> 70%) (por ejemplo, aceite de girasol alto oleico) pueden contribuir a la estructuración o desarrollo de una red de cristal de grasa que conduce a mayor contenido de grasa sólida que proporciona propiedades de textura dura. Esto permite reducción adicional de la cantidad de SFA en las mezclas de grasa sin comprometer la dureza o las propiedades de chasquido. Según se muestra en la Figura 1, en la composición de recubrimiento de la presente invención, una etapa de cristalización inicial puede alcanzarse a un nivel de SFA muy bajo (a saber, 20%), lo que genera suficiente cantidad de contenido de grasa sólida (~50%) o cristalinidad en 2 minutos de cristalización. Luego, el contenido de grasa sólida o cristalinidad del recubrimiento puede aumentarse de manera adicional (~90%) mediante una segunda etapa de cristalización con tiempo de cristalización adecuado. De manera sorprendente, se ha encontrado que la etapa de cristalización temprana resultaría suficiente para recubrir y embalar un producto de confitería congelado de manera adecuada mientras que la segunda etapa de cristalización puede ocurrir ya que el producto de confitería congelado continuará madurando en las unidades de almacenamiento. De esta manera, el producto de confitería congelado será duro y proporcionará chasquido similar con respecto a los recubrimientos altos en SFA convencionales al momento del consumo.

40 Aunque las propiedades de cristalización de aceites vegetales líquidos altos en contenido oleico se conocen, no resulta así con las capacidades de estructuración de los aceites a temperaturas inferiores a cero en un sistema bajo en SFA. Según se describe anteriormente, las propiedades de textura de los recubrimientos dependen principalmente de la cristalización/embalaje de cristal de la grasa dura y no lo hacen de los aceites líquidos. Por lo tanto, la generación de estructura de cristal de grasa secundaria usando aceite líquido para mejorar las propiedades de dureza o chasquido de los recubrimientos no se ha descrito anteriormente. Constituye una ventaja real el hecho de que con simple sustitución de aceites líquidos que tienen contenido alto oleico, cuando se mezclan con cantidades bajas de SFA en recubrimientos de compuesto de productos de confitería congelados se puede generar estructura de cristal y dureza de textura.

50 En el presente contexto, grasa dura se refiere a que tiene 70%, preferiblemente, por encima del 75% de grasa sólida a temperatura ambiente, a saber, aproximadamente 20 °C.

55 En el presente contexto, una fracción media de palma dura constituye una fracción que se produce mediante fraccionamiento de dos etapas de aceite de palma, que tiene al menos más del 70% de grasa sólida a temperatura ambiente, a saber, aproximadamente 20 °C y menos del 5% de contenido de grasa sólida por encima de 35 °C.

Además, en el presente contexto aceite líquido se refiere a que el aceite es líquido a temperatura ambiente, a saber, aproximadamente 20 °C y contiene menos del 5% de contenido de grasa sólida a 0 °C.

60 En el presente contexto, una "cristalización de dos etapas" se refiere a dos eventos de cristalización diferentes que ocurren con tiempo de retención isotérmica a una temperatura en particular. Se ha encontrado que la primera etapa constituye principalmente cristalización de las grasas duras, mientras que la segunda cristalización se constituye principalmente de los aceites líquidos, dicha cristalización se obtiene solamente después de un período de tiempo.

65

En el método para fabricación de acuerdo con la invención la composición provista comprende preferiblemente 30 a 80% en peso de grasa, que comprende una mezcla de grasa de grasa dura y aceite líquido. Por debajo del 30% en peso de grasa, el recubrimiento con esta composición será muy viscoso y no se podrá procesar mientras que por encima del 80% en peso de grasa, el recubrimiento no brindará una experiencia de consumo placentera a los consumidores.

En una realización preferida de la invención, la composición contiene solo grasa y aceite no interesterificados. Se ha encontrado de manera sorprendente que resulta posible obtener un recubrimiento más bajo en SFA con propiedades de textura comparables o mejores con grasa no interesterificada. En el presente contexto, la grasa y el aceite no interesterificados constituyen una grasa o aceite que no se ha sometido a interesterificación, en particular interesterificación que incluye una reacción de redistribución de acilo en la molécula de glicerol en presencia de catalizador químico o enzimas.

Además, de acuerdo con la invención, el recubrimiento se encuentra preferiblemente libre de grasa láurica. La ventaja consiste en un nivel de SFA reducido en el recubrimiento y una retención de propiedades de textura similares.

Con la composición de recubrimiento que se usa en el método de acuerdo con la invención resulta posible obtener un recubrimiento que tiene menos del 25% en peso de SFA. Incluso recubrimientos con menos del 20% en peso de SFA pueden constituirse de manera ventajosa con la composición de recubrimiento de acuerdo con la invención. Además, pueden obtenerse recubrimientos con menos del 15% en peso de ácidos grasos saturados. Un nivel preferido de SFA en la composición de recubrimiento es 20 a 22% en peso de ácidos grasos saturados.

La composición de recubrimiento que se usa en el método de acuerdo con la invención comprende de manera ventajosa 10-60% en peso, preferiblemente 20-40% de ácidos grasos monoinsaturados y menos del 10% en peso, preferiblemente menos del 5% de ácidos grasos poliinsaturados; y tiene un ácido graso saturado que comprende entre 16-24 átomos de C y los ácidos grasos insaturados contienen 18 átomos de C o más de 18 átomos de C.

Se prefiere que la composición que se usa en el método para fabricación de acuerdo con la invención tenga una mezcla de grasa que comprende 35 a 65% en peso de grasa, más preferiblemente de 40 a 58% en peso de grasa, y 35 a 65% en peso de sólidos no grasos, más preferiblemente 42 a 60% en peso de sólidos no grasos. Este intervalo de contenido de grasa se prefiere, ya que contribuye a alcanzar viscosidad adecuada (junto con la adición de cantidad limitada de emulsionantes) y espesor preferido del recubrimiento en productos de confitería congelados.

Se prefiere además que la mezcla de grasa de grasa dura y aceite líquido comprenda 10 a 50% en peso de grasa dura, más preferiblemente, 30 a 40% en peso de grasa dura, y 10 a 50% en peso de aceite líquido, más preferiblemente 10 a 25% en peso de aceite de grasa líquido con base en el peso del recubrimiento. Con más del 50% en peso de aceite líquido, el recubrimiento tendrá un punto de fusión bajo y será más suave dando como resultado menor resistencia contra la fluctuación de temperatura durante el transporte y derretimiento más rápido en mano al momento del consumo.

La mezcla de grasa en el recubrimiento de acuerdo con la invención cristaliza en una primera y segunda etapa de cristalización a una temperatura de -15 °C y por debajo de esta. Se ha encontrado que el tiempo entre las cristalizaciones primera y segunda puede regularse dependiendo de la temperatura. Al reducir la temperatura, el más rápido es el segundo evento de cristalización (a saber, cristalización de los triacilgliceroles líquidos) Las temperaturas mayores que -15 °C, por ejemplo, -10 °C resultan menos adecuadas ya que retrasan la segunda etapa de cristalización de la mezcla y se aproximan a la temperatura de fusión de la fracción líquida en la mezcla de grasa (a saber, -5 °C a 5 °C). La temperatura mayor que -10°C afecta además de manera negativa las propiedades de textura finales del recubrimiento. Se prefiere, por lo tanto, que los productos de confitería congelados recubiertos al menos parcialmente se almacenen a una temperatura por debajo de -10 °C mientras que se permite que la segunda cristalización se lleve a cabo. Más preferiblemente, el producto se almacena a una temperatura por debajo de -14 °C, incluso más preferiblemente a -15 °C.

Se ha encontrado que las mezclas de grasa de acuerdo con la invención a una temperatura de -15 °C, muestran un contenido de grasa sólida de 20 a 50% en 2 min de cristalización. Además, un contenido de grasa sólida representa el 70 a 85% después de 60 min de cristalización.

De manera ventajosa, la grasa dura se selecciona a partir del grupo que consiste en: fracciones duras de aceite de palma, incluyendo estearina y fracciones medias, estearina de karité, fracciones duras de aceite de palma interesterificado, incluyendo estearina y fracciones medias, estearina de karité interesterificada, manteca de cacao, equivalentes de manteca de cacao, sustitutos de manteca de cacao o una combinación de estos. Cualquier fracción media de aceite todavía dura a 20 °C se considera una grasa dura en el presente contexto.

En una realización preferida de la invención, la grasa dura es fracción media de palma dura que comprende por encima del 60%, preferiblemente, por encima del 64% de ácidos grasos saturados, ácidos grasos C16 que equivale al 55% o más del total de ácidos grasos de la grasa dura, y que tiene un contenido de grasa sólida a una

temperatura de 20 °C por encima del 70%, preferiblemente por encima del 75%. La cantidad moderada de SFA presente en las grasas duras proporciona suficiente contenido de grasa sólida después de la "primera etapa" de cristalización del recubrimiento de compuesto. Esto brinda, a su vez, una resistencia mecánica a los recubrimientos durante procesamiento adicional (por ejemplo, embalaje y transporte).

5 El producto de confitería congelado puede embalarse a temperatura ambiente o a una temperatura por debajo de esta.

10 Las fracciones medias de palma se disponen comercialmente, por ejemplo, Ertifresh 100B de Fujioil Europe; Palmel 35 de Fujioil USA; y Creamelt 900 de Loders Croklaan.

15 El aceite líquido puede seleccionarse de manera ventajosa a partir del grupo que consiste en: aceite de girasol alto oleico, aceite de girasol alto oleico alto esteárico, aceite de cártamo alto oleico, aceite de soja alto oleico, aceite de colza alto oleico, aceite de canola alto oleico, aceite de alga alto oleico, aceite de palma alto oleico, aceite de maní alto oleico, aceite de oliva, aceite de nuez de macadamia, aceite de semilla de moringa oleífera, aceite de avellana, aceite de aguacate o una combinación de estos.

20 En una realización preferida en particular de la invención, el aceite líquido es aceite de girasol alto oleico, aceite de soja alto oleico o aceite de colza alto oleico tal como aceite de canola alto oleico que comprende por encima del 70%, preferiblemente, por encima del 80% de ácidos grasos monoinsaturados, por debajo del 10%, preferiblemente, por debajo del 5% de ácidos grasos poliinsaturados, en el aceite líquido, mostrando por debajo del 5% de contenido de grasa sólida a 0 °C, y en la que los ácidos grasos insaturados contienen 18 átomos de C o más de 18 átomos de C. Mayor contenido de ácidos grasos monoinsaturados (a saber, ácidos grasos con un enlace doble) en aceites aumenta la temperatura de fusión del aceite (-5 °C a 5 °C) lo que, a su vez, permite que el aceite solidifique mientras que proporciona una estructura cristalina que se desarrolla alrededor de -15 °C y por debajo de esta. Mayor cantidad de ácidos grasos poliinsaturados (a saber, ácidos grasos con más de un enlace doble) en aceites conduce a la reducción de la temperatura de fusión general (por debajo de -20 °C), por lo tanto no cristalizan a mayores temperaturas.

30 La composición de recubrimiento de acuerdo con la invención comprende 20 a 70% en peso de sólidos no grasos. Los sólidos no grasos se seleccionan preferiblemente a partir del grupo que consiste en: azúcar, fibras, polvo de cacao, leche en polvo, emulsionante y uno o más saborizantes. Los sólidos no grasos proporcionan estructura, sabor y color al recubrimiento.

35 En el presente contexto, la fase grasosa incluye el polvo de cacao y la leche en polvo. La grasa en estos polvos se calcula con respecto a las cantidades de grasa en la composición.

40 De acuerdo con la presente invención, la composición puede comprender 0,1 a 2% en peso de emulsionantes que se seleccionan a partir de lecitina de girasol, lecitina de soja, polirricinoleato de poliglicerol (PGPR; E476), fosfátidos de amonio (YN; E442) o una combinación de estos.

45 Para recubrimientos con sabor a chocolate, las cantidades de sólidos de cacao no grasos en la composición de recubrimiento se encuentra por debajo del 30% en peso, preferiblemente, de 0 a 15% en peso, más preferiblemente, de 10 a 20% en peso. Para recubrimientos con sabor a chocolate de leche, se prefiere que la cantidad de sólidos de leche descremada para el chocolate de leche se encuentre por debajo del 20% en peso, preferiblemente de 0 a 12% en peso. Para obtener otros recubrimientos podría excluirse el polvo de cacao por completo.

50 Una composición que se usa en el método de acuerdo con la invención puede comprender además un agente estructurador en una cantidad suficiente para proporcionar fuerza o propiedades cinéticas de cristalización más rápidas con respecto al recubrimiento. El agente estructurador puede ser un agente de monoacilgliceroles, diacilgliceroles, ésteres de monoacilgliceroles, ésteres de ácido graso de sorbitano, ceras, ácido behénico, estearina de palma, o una combinación de estos.

55 Se prefiere que el agente estructurador se presente en una cantidad de entre aproximadamente 0,2% y 3% en peso del recubrimiento.

60 En una composición preferida en particular que se usa en el método de acuerdo con la invención, los recubrimientos que se desarrollan comprenden una fracción de aceite de palma, un aceite líquido bajo en SFA y, de manera opcional, un agente estructurador. La Figura 1 muestra la evolución de contenido de grasa sólida (SFC) de mezclas de grasa de recubrimiento de productos de confitería congelados con el tiempo, exhibiendo diferente contenido de SFA. Las mezclas se cristalizaron de manera isotérmica a -15 °C.

65 La Figura 1 brinda una perspectiva general de la cinética de cristalización o desarrollo de grasa sólida de una mezcla de grasa baja en SFA que se desarrolla en la invención actual con el tiempo (a -15 °C) en comparación con una mezcla de grasa alta en SFA convencional y mezclas de recubrimiento de helados bajas en SFA existentes. Los SFA altos que contienen grasas cristalizan de manera rápida a temperaturas inferiores mostrando aumento rápido

del contenido de grasa sólida (> 90%) y proporciona propiedades de textura dura. Como el nivel de SFA se reduce mediante la mezcla con aceites líquidos (por ejemplo, aceite de girasol), existe siempre un compromiso con el desarrollo de grasa sólida (a saber, cinética de cristalización) y así como buena dureza, fragilidad o propiedades de chasquido. Esto se debe usualmente a la dependencia de las propiedades de cristalización y propiedades de embalaje de los SFAs disponibles para generación de estructuras de cristal duras y no de los aceites líquidos que se agregan. Como los aceites líquidos comunes tienen mayor insaturación, estos cristalizan lentamente a muy bajas temperaturas (> -40 °C). Por lo tanto, resulta muy difícil generar estructuras con aceites líquidos. La mezcla de grasa baja en SFA de productos de confitería congelados existente (Figura 1) que contiene aceite de girasol u otros aceites líquidos con mayores cantidades de ácidos grasos poliinsaturados (30 a 70%) puede alcanzar solamente dureza o chasquido comparable con respecto a aquella de una mezcla de grasa alta en SFA con contenido de SFA del 50% (en fase grasosa).

Los sólidos son preferiblemente rellenos, tales como rellenos que se seleccionan a partir del grupo que consiste en: azúcar, fibras, polvo de cacao, leche en polvo, emulsionante y uno o más saborizantes.

Incluso con el uso de gran cantidad de aceite bajo en SFA en las formulaciones de recubrimiento, la fracción de grasa dura resulta suficiente para permitir la aplicación adecuada en productos de confitería congelados recubiertos. Al contrario del recubrimiento flexible que se obtiene de la técnica anterior (por ejemplo, según se describe en el documento EP0783250B1), con la presente invención se obtiene una textura dura al hacer uso de las propiedades de cristalización lenta del aceite bajo en SFA alto en ácidos grasos monoinsaturados durante maduración en el refrigerador de almacenamiento. Esto asegura que se brinde textura más dura al momento del consumo. El equilibrio en la proporción de aceite líquido en los recubrimientos de compuesto se requiere con el fin de proporcionar la textura dura y comportamiento de fusión que resultan compatibles con el consumo del producto de confitería congelado por el consumidor.

La composición de acuerdo con la presente invención puede combinarse con técnicas que se conocen para reducir el contenido de grasa y SFA (ácidos grasos saturados) del chocolate que contiene recubrimiento: documento EP2099313 (Nestec), y EP2367441 (Unilever). Ninguna de estas patentes aborda el problema de reducir la cantidad de SFA por debajo del 25% en recubrimientos de compuesto mientras que se mantiene la cantidad de grasa absoluta.

La grasa y azúcares se mezclan de manera homogénea en la composición para recubrimiento de un producto de confitería congelado. La etapa de solidificación de dicha composición se relaciona con la fase de cristalización de grasa. La fase de cristalización de grasa se influirá por la presencia de otras moléculas, y cualquier modificación en la composición puede tener una influencia en esta etapa de cristalización/solidificación. La textura (chasquido o fragilidad) del recubrimiento de un producto de confitería congelado puede considerarse como un factor en cuanto a la preferencia del consumidor, por lo tanto, resulta importante para mantener esta característica.

De manera ventajosa, la composición de recubrimiento comprende 40 a 60% en peso de grasa que comprende una mezcla de 19 a 38% en peso de grasa dura, 16 a 20% en peso de aceite líquido, 30 a 40% en peso de azúcar, 0 a 15% en peso de polvo de cacao, y 0 a 12% en peso de sólidos de leche descremada.

En una realización del método, el aceite líquido que se usa es aceite de girasol alto oleico o de soja alto oleico que comprende por encima del 65%, preferiblemente, por encima del 80% de ácidos grasos monoinsaturados; por debajo del 10%, preferiblemente, por debajo del 5% de ácidos grasos poliinsaturados; y muestra por debajo del 5% de contenido de grasa sólida a 0 °C. En esta realización, los ácidos grasos insaturados contienen 18 átomos de C o más de 18 átomos de C.

En una realización preferida en particular de la invención, el aceite líquido es aceite de girasol alto oleico. El girasol resulta particularmente adecuado en el alcance de la presente invención debido a que tiene un contenido de SFA bajo, sin sabor malo y de precio razonable.

De acuerdo con otra realización, la composición de la presente invención puede comprender además de 2 a 30% en peso, preferiblemente por debajo del 25% en peso de sólidos de cacao no grasos.

Por debajo del 2% el sabor del cacao no será lo suficientemente fuerte como para percibirse por los consumidores como sabor de cacao; más del 30% no resulta normalmente adecuado debido a un sabor muy fuerte y amargo.

Además, la composición de acuerdo con la presente invención puede comprender en una realización preferida de 1 a 20% en peso de sólidos de leche descremada. Por debajo del 1% de sólidos de leche descremada, el color, el sabor y la textura de la composición no resultan satisfactorios desde un punto de vista sensorial. Por encima del 20% de sólidos de leche descremada, no se alcanzan beneficios adicionales.

En otra realización de la invención, el método para fabricación comprende una etapa de proceso para producir una composición de recubrimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho proceso comprende las etapas de: proporcionar los sólidos no grasos la grasa dura y el aceite líquido, fundir la grasa dura,

mezclar los sólidos no grasos con al menos parte de la grasa dura fundida y obtener una mezcla de grasa dura y sólidos no grasos, refinar la mezcla de grasa dura y sólidos no grasos mediante fresado para reducir la partícula, preferiblemente a un tamaño de partícula por debajo de 40 micrones, agregar el aceite líquido a la mezcla refinada y, de manera opcional, agregar emulsionante a la mezcla refinada y/o la mezcla con el aceite líquido.

En una etapa de proceso alternativa de la invención los sólidos no grasos pueden someterse a prefresado en una etapa de proceso por separado (por ejemplo, mediante el uso de fresadoras clasificadoras de aire). La etapa de prefresado puede reemplazar por completo o de manera parcial la refinación de la mezcla de grasa dura y sólidos no grasos mediante el fresado para reducir la partícula.

La invención se refiere además a un producto de confitería congelado que se recubre al menos parcialmente que se obtiene con un método para fabricación de acuerdo con la invención.

Preferiblemente, el producto de confitería congelado de acuerdo con la presente invención puede tener un espesor de recubrimiento de 0,5 a 5 mm.

Además, el producto de confitería congelado de acuerdo con la presente invención puede ser helado.

Ejemplos

A modo de ejemplo y sin limitación, los siguientes ejemplos son ilustrativos de diversas realizaciones de la presente divulgación.

Análisis de grasa:

Las grasas se analizaron con métodos convencionales:

La composición de ácidos grasos se realizó usando cromatografía de gas, método IUPAC 2.304. Los ácidos grasos se expresan como % de ácidos grasos en base a la grasa. Para mezclas de grasa los ácidos grasos de cada grasa se determinaron y se tabularon luego de manera matemática para llegar a la composición de la mezcla.

El contenido de grasa sólida se determinó usando Analizador Minispec mq20 NMR de NMR pulsado (resonancia magnética nuclear), Bruker Biospin GMBH (Rheinstetten, Alemania) usando el método ISO-8292-1D, sin templar y con modificación ligera en el tiempo según se menciona anteriormente. Las convenciones del proveedor que tenían sólidos al 0%, 31,1% y 72,8% de sólidos se usaron para calibrar el equipo.

De manera aproximada, se colocaron 2g de grasa fundida en un tubo de NMR de 10 mm; las muestras se pretrataron luego antes de evaluarlas para asegurar que se encontraba completamente fundida. Las grasas no se templaron, se calentaron a 60 °C, y se analizaron. Las muestras se retuvieron durante 30 min a diversas temperaturas (0, 10, 20, 25, 30, 35, 37 y 40°C), y los valores se leyeron a cada temperatura en el NMR. Las muestras se corrieron por duplicado, y los valores se promediaron. La cristalización isotérmica se llevó a cabo a -15 °C. Las muestras se mantuvieron a -15 °C y se registró el contenido de grasa sólida de manera manual a intervalos definidos.

Ejemplo 1:

Las tablas 1 y 2 muestra las especificaciones para muestras de grasa y aceite diferentes que se usan en las que la fracción media de palma dura y el aceite de girasol alto oleico (HOSO) se refieren a la presente invención y el resto son muestras comparativas.

Tabla 1: Especificaciones de muestras de grasa

Especificaciones	Muestras				
	Aceite de coco	Oleína de palma	Grasa 1 IC baja en SFA	Grasa 2 IC baja en SFA	Fracción media de palma dura
Punto de fusión por deslizamiento (°C)	22	22	27	18	35
Índice de yodo (gI2/100 g)	10	57	50	61	35
Ácidos grasos saturados (%)	90	45	51	44	64
Ácidos grasos monoinsaturados (%)	7	44	39	44	32

(continuación)

Especificaciones	Muestras				
	Aceite de coco	Oleína de palma	Grasa 1 IC baja en SFA	Grasa 2 IC baja en SFA	Fracción media de palma dura
Ácidos grasos poliinsaturados (%)	3	11	10	12	4
Contenido de grasa sólida (%)	20 °C - 36 25 °C - <1	20 °C - 8 25 °C - <1	20 °C - 25 25 °C - 10 30 °C - <1	20 °C - 3 25 °C - <1	20 °C - 81 25 °C - 67 30 °C - 19 35 °C - 2

Tabla 2: Especificaciones de muestras de aceite

Muestras	Ácidos grasos (%)		
	Saturados	Monoinsaturados	Poliinsaturados
Aceite de girasol (SO)	10	20	70
Aceite de girasol alto oleico (HOSO)	8	81	11

5 Una serie de mezclas de grasa se prepararon según se muestra en la Tabla 3. Las mezclas comprenden fracción de aceite de palma que se ha diluido para obtener niveles de SFA diferentes (25-50%) usando aceite de girasol (SO) o
 10 aceite de girasol alto oleico (HOSO). Cabe destacar que la mezcla 1 (a-f) son mezclas comparativas. Las mezclas que se investigan se compararon con un control que se preparó usando aceite de coco y oleína de palma que contiene mayores niveles de SFA (76,5%) y 2 grasas de recubrimiento de helado comercial bajas en SFA existentes con 51 y 44% de SFA, respectivamente.

Tabla 3: % de contenido de SFA de las mezclas de grasa

Mezclas de grasa	Proporciones de grasas	Contenido de SFA (%)
Mezcla de control	Aceite de cacao (70%) + oleína de palma (30%)	76,5
Mezcla 1 (a-f)	Aceite de palma fraccionado + SO	25-50
Mezcla 2 (a-f)	Aceite de palma fraccionado + HOSF	25-50

15 Resulta evidente de manera clara a partir de la Figura 2A, la mezcla de control que contiene alta cantidad de SFA (76,5%) mostró cinética de cristalización más rápida alcanzando alto contenido de grasa sólida (90%) en un minuto de cristalización a -15 °C. Sin embargo, las grasas de helado comercial bajas en SFA mostraron contenido de grasa
 20 sólida inferior que resultó proporcional con respecto a la cantidad de SFA presente en las grasas a -15 °C. Un fenómeno similar se encontró en las mezclas de grasa con contenido de SFA reducido que se prepararon usando aceite de palma fraccionado y aceite vegetal similar a SO (Mezcla 1a-f), la cantidad de contenido de grasas sólida se redujo con SFA reducido (Figura 2B). No se encontró aumento en los perfiles de grasa sólida de las mezclas incluso después de retención durante 5 h a -15 °C. Sin embargo, de manera sorprendente un fenómeno inverso se encontró cuando las mezclas de grasa bajas en SFA se prepararon usando HOSO (Figura 2C, Mezcla 2a-2f). A pesar de la
 25 variación en los niveles de SFA, todas las mezclas mostraron cristalización de “dos etapas” y fueron capaces de alcanzar contenido de grasa sólida similar (~85%) después de retención durante 1 a 2 h a -15 °C.

La Figura 3 muestra el % de contenido de SFA y dureza de textura de las diferentes mezclas de grasa que se miden mediante penetrometría después de cristalización durante la noche a -15 °C. La penetrometría resulta un
 30 método convencional para evaluar la dureza de grasas cristalizadas. Las mezclas de HOSO bajas en SFA mostraron dureza de textura comparable con la mezcla de control y mucha más dureza en comparación con aquella de las grasas de helado comercial bajas en SFA y mezclas que se diluyen con SO.

Ejemplo 2

35 Composiciones de grasa (mezcla de grasa 3-8) se prepararon mediante mezcla de diferentes grasas duras y aceites líquidos que se ilustran en las Tablas 1, 2 y 4. La mezcla de grasa 3-5 resultan composiciones comparativas mientras que las mezclas de grasa 6-8 resultan a partir de la presente invención. Todas las mezclas de grasa contienen similar contenido de SFA del 40%.

Tabla 4: Especificación de muestras de grasa

Especificaciones	Muestras		
	Estearina de karité	Manteca de cacao	Estearina de palma
Punto de fusión por deslizamiento (°C)	43	34	52
Índice de yodo (gI2/100 g)	35	35	34
Ácidos grasos saturados (%)	64	64	67
Ácidos grasos monoinsaturados (%)	34	34	27
Ácidos grasos poliinsaturados (%)	2	2	6
Contenido de grasa sólida (%)	20 °C - 80 25 °C - 68 30 °C - 45 35 °C - 5	20 °C - 76 25 °C - 55 30 °C - 32 35 °C - <1	20 °C - 60 30 °C - 40
Mezcla de grasa 3 = 51% en peso de fracción media de palma dura + 5% en peso de estearina de karité + 44% en peso de SO Mezcla de grasa 4 = 50% en peso de fracción media de palma dura + 5% en peso de manteca de cacao + 45% en peso de SO Mezcla de grasa 5 = 51% en peso de fracción media de palma dura + 5% en peso de estearina de palma + 44% en peso de SO Mezcla de grasa 6 = 52% en peso de fracción media de palma dura + 5% en peso de estearina de karité + 43% en peso de HOSO Mezcla de grasa 7 = 52% en peso de fracción media de palma dura + 5% en peso de manteca de cacao + 43% en peso de HOSO Mezcla de grasa 8 = 52,5% en peso de fracción media de palma dura + 5% en peso de estearina de palma + 42,5% en peso de HOSO			

5 Todas las mezclas de grasa (3-8) muestran niveles similares de SFC, a saber, ~45% después de 2 min de cristalización a -15 °C (Tabla 5). Además, después de 60 min de cristalización, las mezclas de grasa comparativas (3-5) que contienen SO, no mostraron aumento de los perfiles de SFC incluso después de 5 hrs. de retención a -15 °C. Sin embargo, se encontró de manera sorprendente que las mezclas de grasa (6-8) que contienen HOSO y niveles similares de SFA, a saber 40% como las muestras de grasa comparativas (3-5), mostraron niveles de SFC mucho más altos después de 60 min de cristalización a -15 °C y continuaron aumentando hasta 5 hrs. de retención demostrando un fenómeno de “cristalización de dos etapas” (Tabla 5).

10

Tabla 5: Evolución de contenido de grasa sólida de mezclas de grasa de recubrimiento de productos de confitería congelados a -15 °C con el tiempo que contiene nivel de SFA similar (40%)

Muestras	% de SFC después de 2 min	% de SFC después de 60 min	% de SFC después de 5 hrs.
Mezcla de grasa 3	44	62	64
Mezcla de grasa 4	43	61	63
Mezcla de grasa 5	44	61	63
Mezcla de grasa 6	46	74	84
Mezcla de grasa 7	46	74	85
Mezcla de grasa 8	48	69	84

15 La tabla 6 ilustra la dureza de textura de las diferentes mezclas de grasa (3-8) que se miden mediante penetrometría después de cristalización durante la noche a -15 °C. De manera sorprendente, las mezclas de grasa que contienen HOSO (6-8) mostraron mayor dureza de textura en comparación con las mezclas de grasa que se diluyen con SO (3-5).

Tabla 6: Dureza de textura

Muestra	Dureza de textura (g)
Mezcla de grasa 3	3943±424
Mezcla de grasa 4	3197±416
Mezcla de grasa 5	2873±318
Mezcla de grasa 6	9280±1200
Mezcla de grasa 7	9812±1075
Mezcla de grasa 8	7910±731

Ejemplo 3

5 Las composiciones de grasa (mezcla de grasa 9-12) que se incluyen en la presente invención se prepararon mediante la mezcla de fracción media de palma dura y aceites líquidos que se ilustran en las Tablas 1 y 7. Todas las mezclas de grasa contienen similar contenido de SFA del 40%.

Tabla 7: Especificación de muestras de aceite

Muestras	Ácidos grasos (%)		
	Saturados	Monoinsaturados	Poliinsaturados
Aceite de soja alto oleico (HOSBO)	10	75	15

10

(continuación)

Muestras	Ácidos grasos (%)		
	Saturados	Monoinsaturados	Poliinsaturados
Aceite de canola alto oleico (HOCO)	8	70	22
Aceite de alga alto oleico (HOAO)	10	85	5
Aceite de oliva (OO)	14	72	14
Mezcla de grasa 9 = 57% en peso de fracción media de palma dura + 43% en peso de HOSBO Mezcla de grasa 10 = 57% en peso de fracción media de palma dura + 43% en peso de HOCO Mezcla de grasa 11 = 57% en peso de fracción media de palma dura + 43% en peso de HOAO Mezcla de grasa 12 = 52% en peso de fracción media de palma dura + 48% en peso de OO			

15

Todas las mezclas de grasa (9-12) mostraron niveles similares de SFC, a saber, ~47% después de 2 min de cristalización a -15 °C (Tabla 8). Sin embargo, se encontró de manera sorprendente que todas las mezclas de grasa mostraron niveles de SFC más altos después de 60 min de cristalización a -15 °C y continuaron aumentando hasta 5 hrs. de retención demostrando un fenómeno de “cristalización de dos etapas” (Tabla 8).

Tabla 8: Evolución de contenido de grasa sólida de mezclas de grasa de recubrimiento de productos de confitería congelados a -15 °C con el tiempo que contiene nivel de SFA similar (40%)

Muestras	% de SFC después de 2 min	% de SFC después de 60 min	% de SFC después de 5 hrs.
Mezcla de grasa 9	47	70	84
Mezcla de grasa 10	48	66	82
Mezcla de grasa 11	47	87	94
Mezcla de grasa 12	43	80	88

20

La tabla 9 ilustra la dureza de textura de las diferentes mezclas de grasa (9-12) que se miden mediante penetrometría después de cristalización a -15 °C. De manera sorprendente, las mezclas de grasa que contienen aceite líquido más alto en monoinsaturados (9-12) mostraron mayor dureza de textura en comparación con las mezclas de grasa comparativas que se mencionan en ejemplos anteriores (Figura 3; Tabla 6).

Tabla 9: Dureza de textura

Muestras	Dureza de textura (g)
Mezcla de grasa 9	12730±320
Mezcla de grasa 10	11124±1500
Mezcla de grasa 11	17118±269
Mezcla de grasa 12	13852±1028

Ejemplo 4

5 Las composiciones de grasa (mezcla de grasa 13-16) que se incluyen en la presente invención se prepararon mediante la mezcla de fracción media de palma dura y aceites líquidos que se ilustran en las Tablas 1, 2 y 10. Todas las mezclas de grasa contienen similar contenido de SFA del 40%.

10 Tabla 10: Especificación de muestras de aceite

Muestras	Ácidos grasos (%)		
	Saturados	Monoinsaturados	Poliinsaturados
Aceite alto oleico alto esteárico (HO-HSSO)	36	56	6
Aceite de avellana (HO)	12	75	13
Aceite de macadamia (MO)	10	82	8
Aceite de aguacate (AO)	12	75	13
Mezcla de grasa 13 = 52% en peso de fracción media de palma dura + 38% en peso de HOSO + 10% en peso de HO-HSSO			
Mezcla de grasa 14 = 56% en peso de fracción media de palma dura + 34% en peso de HOSO + 10% en peso de HO			
Mezcla de grasa 15 = 56% en peso de fracción media de palma dura + 34% en peso de HOSO + 10% en peso de MO			
Mezcla de grasa 16 = 56% en peso de fracción media de palma dura + 34% en peso de HOSO + 10% en peso de AO			

15 Todas las mezclas de grasa (13-16) mostraron niveles similares de SFC, a saber, ~46% después de 2 min de cristalización a -15 °C (Tabla 11). Sin embargo, se encontró de manera sorprendente que todas las mezclas de grasa mostraron niveles de SFC más altos después de 60 min de cristalización a -15 °C y continuaron aumentando hasta 5 hrs. de retención demostrando un fenómeno de “cristalización de dos etapas” (Tabla 11).

Tabla 11: Evolución de contenido de grasa sólida de mezclas de grasa de recubrimiento de productos de confitería congelados a -15 °C con el tiempo que contiene nivel de SFA similar (40%)

Muestras	% de SFC después de 2 min	% de SFC después de 60 min	% de SFC después de 5 hrs.
Mezcla de grasa 13	45	71	84
Mezcla de grasa 14	47	74	85
Mezcla de grasa 15	46	67	83
Mezcla de grasa 16	46	67	81

20 La tabla 12 ilustra la dureza de textura de las diferentes mezclas de grasa (13-16) que se miden mediante penetrometría después de cristalización durante la noche a -15 °C. De manera sorprendente, las mezclas de grasa que contienen aceite líquido más alto en monoinsaturados (13-16) mostraron mayor dureza de textura en comparación con las mezclas de grasa comparativas que se mencionan en ejemplos anteriores (Figura 3; Tabla 6).

25

Tabla 12: Dureza de textura

Muestras	Dureza de textura (g)
Mezcla de grasa 13	12421±1510
Mezcla de grasa 14	13237±927
Mezcla de grasa 15	12623±160
Mezcla de grasa 16	12977±329

Ejemplo 5

5 Las recetas de recubrimiento de productos de confitería congelados con diferente SFA y contenido de grasa que se preparan a escala de planta piloto se han elaborado en la Tabla 13. El recubrimiento de productos de confitería congelados bajo en SFA que contiene SO (Receta 1; ejemplo comparativo) y tres recubrimientos de productos de confiterías congelados bajos en SFA diferentes de la presente invención (Recetas 2, 3 y 4) se prepararon mediante prueba de viabilidad. Los recubrimientos de compuesto se llevaron a cabo mediante mezcla en primer lugar de los
10 ingredientes secos con parte de la mezcla de grasa, continuando con refinación y tratamiento de la mezcla en una mezcladora Stephan a 50 °C donde la grasa residual y la lecitina se agregaron y se mezclaron en la mezcla.

Tabla 13: Recetas de recubrimiento de productos de confitería congelados con diferente SFA y contenido de grasa

Ingredientes	Receta 1	Receta 2	Receta 3	Receta 4
Fracción media de palma dura	45,7	31,8	28,9	26
SO	10,7	-	-	-
HOSO	-	21,8	19,6	17,4
Azúcar	29,9	32,0	35,6	39,1
Leche en polvo descremada	4,2	4,5	5,0	5,5
Polvo de cacao (10-12% de grasa)	9	9,6	10,7	11,7
Lecitina	0,5	0,5	0,5	0,7
Grasa total	58	55	50	45
% de SFA en la receta	30,1	22	20	18
Tamaño de partícula (D ₉₀)	28	30	24	30

Ejemplo 6

15 Este ejemplo proporciona información con respecto a las propiedades reológicas (a saber, viscosidad plástica y límite elástico) de las recetas de recubrimiento con diferente SFA y contenido de grasa (Tabla 13). Las propiedades reológicas se midieron usando sistema Physica MCR (modelo de reómetro) 501-Anton Paar (Alemania) con geometría: CC27/S (Número de serie: 20689).
20

Debido a la variación del contenido de grasa en las recetas de recubrimiento, la proporción general de los ingredientes sólidos (azúcar, polvo de cacao, y leche en polvo descremada) fue diferente. Sin embargo, la proporción entre los ingredientes sólidos a través de las recetas se mantuvo igual. Se observó que el impacto de variación en la proporción de los ingredientes sólidos no impactó de manera significativa en la viscosidad plástica y peso de recolección, en un contenido de grasa similar (evaluación interna). A pesar de que la viscosidad plástica y peso de recolección aumentaron con contenido de grasa inferior.
25

Tabla 14: Viscosidad plástica (Pa.s) y límite elástico (Pa) de las diferentes recetas

Temperatura (°C)	Viscosidad plástica (Pa.s)	Límite elástico (Pa)
Receta 1		
45	0,19	0,30

Temperatura (°C)	(continuación)	
	Viscosidad plástica (Pa.s)	Límite elástico (Pa)
40	0,21	0,32
35	0,26	0,35
30	0,31	0,40
Receta 2		
45	0,20	0,30
40	0,23	0,33
35	0,27	0,36
30	0,32	0,40
Receta 3		
45	0,34	0,58
40	0,40	0,61
35	0,46	0,66
30	0,56	0,73
Receta 4		
45	0,60	1,22
40	0,69	1,28
35	0,80	1,36
30	0,95	1,48

Ejemplo 7

- 5 Este ejemplo brinda detalles de las propiedades de recubrimiento de las recetas con diferente SFA y contenido de grasa. Las barras de helado con temperatura de superficie de -13 °C a -15 °C se recubrieron con las diferentes recetas de recubrimiento (Tabla 13) mediante inmersión. Los recubrimientos se mantuvieron a una temperatura constante (por ejemplo, 30, 35, 40 °C) antes de inmersión. La comparación de las propiedades de recubrimiento entre cada una de las recetas de recubrimiento se muestran en la Tabla 15.

10

Tabla 15: Comparación de propiedades de recubrimientos de las diferentes recetas

Temperatura (°C)	Peso de recolección (g)	Tiempo de inmersión (s)	Tiempo de preparación (s)
Receta 1			
40	15,3	13	20
35	16,5	12	16
30	17,7	11	14
Receta 2			
40	14,0	12	17
35	15,7	13	19
30	16,9	12	18

(continuación)

Temperatura (°C)	Peso de recolección (g)	Tiempo de inmersión (s)	Tiempo de preparación (s)
Receta 3			
40	18,1	21	25
35	21,0	18	21
30	21,2	18	28
Receta 4			
40	23,9	26	35
35	26,1	26	34
30	28,1	26	38

5 Se encontró que el tiempo de goteo (a saber, el tiempo que se requiere para cristalizar los recubrimientos en la superficie de helado después de la inmersión) y el peso de recolección (a saber, cantidad de recubrimiento cristalizado en la superficie de helado) aumentan con la reducción del contenido de grasa así como de SFA en el recubrimiento. Esto no resulta una sorpresa ya que con contenido de grasa inferior, la viscosidad plástica y el límite elástico de los recubrimientos aumentan (Tabla 14). Sin embargo, la receta 2 de recubrimiento que contiene HOSO 10 mostró peso de recolección similar, tiempo de goteo y tiempo de fraguado similares en comparación con aquellos de la receta 1 que contenían SO. Ambas dos recetas tuvieron contenido de grasa comparable pero la receta 2 contuvo 27% menos de SFA en comparación con aquel de la receta 1 (Receta 4).

15 La viscosidad plástica y el valor de límite elástico mayores de las recetas con contenido de grasa reducido pueden controlarse mediante la aplicación de emulsionantes o combinación de emulsionantes (por ejemplo, PGPR o lecitina y PGPR). Ya se conoce que PGPR reduce de manera dramática el valor de rendimiento de los recubrimientos de compuesto incluso a muy bajas dosis (0,2% en peso). El fuerte efecto en el valor de rendimiento hace posible reducir la recolección del recubrimiento por producto de confitería congelado y reducir el contenido de grasa del recubrimiento. El mayor peso de recolección de los recubrimientos puede reducirse además al aumentar la temperatura de inmersión de los recubrimientos (por ejemplo, 45 °C). Sin embargo, se debería tener cuidado de 20 manera maneta tal que las propiedades físicas de los productos de confitería congelados no se vean afectadas por la mayor temperatura.

Ejemplo 8

25 De manera aproximada, 30 gramos de un recubrimiento de composición con recetas 1 a 4 se vertieron en vasos plásticos y se cristalizaron durante 1 día a -15 °C. Luego las muestras se almacenaron durante 1 semana a -25 °C para estabilizar e imitar la temperatura de almacenamiento de productos de confitería congelados a nivel industrial.

30 Después de 1 semana, la dureza de los comprimidos se midió a temperatura ambiente, a saber, aproximadamente 20 °C con un analizador de textura TA-HDi de Stable Micro Systems Ltd, Surrey, Reino Unido usando una sonda de aguja de 4,15 mm de diámetro, velocidad de 1 mm/seg y penetración de 5 mm. Se llevaron a cabo 5 réplicas para registrar la fuerza de penetración máxima. Los resultados que se obtienen se proporcionan en la Tabla 16.

Tabla 16: Mediciones de dureza de textura

Recetas de recubrimiento	Dureza de textura (g)
Receta 1	16550±1000
Receta 2	24120±1000
Receta 3	22360±2500
Receta 4	27171±1200

35 De manera genera, la dureza de textura de las recetas aumentó con la reducción de contenido de grasa y SFA. Todas las recetas que contienen HOSO en la mezcla de grasa de acuerdo con la invención (a saber, recetas 2 a 4) mostraron mayor dureza de textura en comparación con aquella de la receta 1 (ejemplo comparativo) que contuvo SO y resultó mayor en cuanto a contenido de SFA.

Ejemplo 9

5 Las recetas de recubrimiento de productos de confitería congelados con diferente SFA y contenido de grasa que se preparan a escala de planta piloto se han elaborado en la Tabla 17. Los recubrimientos de compuesto se llevaron a cabo mediante mezcla en primer lugar de los ingredientes secos con parte de la mezcla de grasa, continuando con refinación y tratamiento de la mezcla en una mezcladora Stephan a 50 °C donde la grasa residual y los emulsionantes (lecitina y PGPR) se agregaron y se mezclaron en la mezcla.

10 Tabla 17: Recetas de recubrimiento de productos de confitería congelados con diferente SFA y contenido de grasa

Ingredientes	Receta 5	Receta 6
Fracción media de palma dura	14,06	34
HOSO	16,24	42,32
Azúcar	46,81	18,30
Leche en polvo descremada	8,50	2,17
Polvo de cacao (10-12% de grasa)	13,62	4,43
Lecitina	0,5	-
PGPR	0,2	-
Grasa total	32	77
% de SFA en la receta	11	25

Ejemplo 10

15 Este ejemplo proporciona información con respecto a las propiedades reológicas (a saber, viscosidad plástica y límite elástico) de las recetas de recubrimiento con diferente SFA y contenido de grasa (Tabla 18). Las propiedades reológicas se midieron usando sistema Physica MCR (modelo de reómetro) 501-Anton Paar (Alemania) con geometría: CC27/S (Número de serie: 20689).

Tabla 18: Viscosidad plástica (Pa.s) y límite elástico (Pa) de las diferentes recetas

Temperatura (°C)	Viscosidad plástica (Pa.s)	Límite elástico (Pa)
Receta 5		
40	1,59	1,43
35	1,93	1,54
30	2,41	1,77
Receta 6		
40	0,05	0,03
35	0,06	0,04
30	0,07	0,05

20

Ejemplo 11

25 Este ejemplo brinda detalles de las propiedades de recubrimiento de las recetas con diferente SFA y contenido de grasa. Las barras de helado con temperatura de superficie de -13 °C a -15 °C se recubrieron con las diferentes recetas de recubrimiento (Tabla 17) mediante inmersión. Los recubrimientos se mantuvieron a una temperatura constante, a saber 35 °C antes de inmersión. La comparación de las propiedades de recubrimiento entre cada una de las recetas de recubrimiento se muestran en la Tabla 19.

30

Tabla 19: Comparación de propiedades de recubrimientos de las diferentes recetas

Temperatura (°C)	Peso de recolección (g)	Tiempo de goteo(s)	Tiempo de fraguado (s)
Receta 5			
35	27,388	31	50
Receta 6			
35	8,84	9	32

Se encontró que el tiempo de goteo y el peso de recolección aumentan con reducción del contenido de grasa así como de SFA en el recubrimiento. Esto no resulta una sorpresa ya que con contenido de grasa inferior, la viscosidad plástica y el límite elástico de los recubrimientos aumentan (Tabla 18).

La viscosidad plástica mayor y el valor de límite elástico de las recetas con contenido de grasa reducido pueden reducirse al aumentar la temperatura de inmersión de los recubrimientos (por ejemplo, 40-45 °C). Sin embargo, se debería tener cuidado de manera tal que las propiedades físicas de los productos de confitería congelados no se vean afectadas por la mayor temperatura.

Ejemplo 12

Después de 1 semana de almacenamiento a -20 °C, la dureza de textura de las muestras de productos de confitería congelados se midieron a -18 °C, donde los productos de confitería congelados recubiertos se tensionaron de manera mecánica mediante mezcla, usando un aparato de resistencia de textura (Zwick Roell Z005, equipado con un captor de 50 kN). Las muestras se reequilibraron a menos un minuto a -18 °C antes de la medición. Los productos de confitería congelados recubiertos se depositaron en dos soportes que tienen un perfil cilíndrico de radio de 1,5 mm y separándose unos con respecto a los otros por 35 mm. Las mediciones se llevaron a cabo con una velocidad de travesaño constante de 2 mm/s. Se realizaron 5 réplicas para registrar la fuerza máxima para romper los recubrimientos. Los resultados que se obtuvieron se proporcionan en la Tabla 20. El índice de dureza de textura se define como la textura por espesor del recubrimiento de producto de confitería congelado. Se encontró que el índice de dureza de textura resulta mayor para la receta que contiene mayor contenido de grasa y SFA.

Tabla 20: Mediciones de dureza de textura

Recetas de recubrimiento	Índice de dureza de textura (g/mm)
Receta 5	3882±212
Receta 6	6714±397

Ejemplo 13

Este ejemplo proporciona detalles con respecto al embalaje de los productos de confitería congelados recubiertos, en el que los productos de confitería congelados recubiertos al menos parcialmente se embalan antes de que se lleve a cabo la segunda etapa de cristalización. Los productos de confitería congelados después de inmersión al menos parcialmente en las recetas de recubrimiento (recetas 1 a 6) que se describen en el ejemplo anterior pueden gotear para retirar exceso de recubrimiento y retenerse para fraguado completo, a saber primera etapa de cristalización (Figura 4A). El goteo individual y tiempo de fraguado de las recetas de recubrimiento se enumeran en la Tabla 4.

Después del goteo de los recubrimientos excesivos, el tiempo de fraguado de los recubrimientos se calculó mediante el contacto con la superficie recubierta de los productos de confitería congelados usando guantes de nitrilo. La inspección se llevó a cabo hasta que no se observó resto alguno de los recubrimientos de compuesto que se adhiere a los guantes. Estos tiempos de retención se registraron como el tiempo de fraguado para recetas de recubrimiento en particular. Encontrar el tiempo de fraguado correcto aseguró la generación de suficiente contenido de grasa sólida (a saber, 20 a 50%) después de la "primera etapa" de cristalización de los recubrimientos. Los productos de confitería congelados recubiertos se colocaron luego en un envase de barra convencional para embalar productos de confitería congelados y se embalaron lo antes posible. La Figura 4 (A-J) muestra la inspección del tiempo de fraguado de un recubrimiento bajo en SFA (Receta 2) usando guantes de nitrilo continuando con embalaje manual y evaluación de resistencia mecánica de los productos de confitería congelados.

Con el fin de verificar la viabilidad de los recubrimientos parcialmente cristalizados en cuanto a resistencia mecánica, los productos de confitería parcialmente embalados se colocaron en una mezcladora de rodillo de mesa de laboratorio (Stuart roller mixer, SRT2) y se mantuvieron en movimiento durante aproximadamente 5 min (Figura 4H).

5 Después de 10 min los productos de confitería congelados se examinaron en cuanto a daños cosméticos, a saber, grietas o fracturas. No se observaron daños significativos en ninguno de los productos de confitería congelados recubiertos con las recetas de recubrimiento 1 a 4. Esto demuestra que la "primera etapa" de cristalización parcial de los recubrimientos resultó adecuada para permitir el embalaje y proteger de manera adicional durante el transporte de los productos de confitería congelados para almacenamiento. Dichos cambios y modificaciones se incluyen en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricación de un producto de confitería congelado que comprende

5 proporcionar un producto de confitería congelado para recubrir,

proporcionar una composición de recubrimiento líquido que comprende menos del 25% de ácidos grasos saturados, el nivel de % se calcula en peso de la composición de recubrimiento, y que se solidifica en una cristalización de dos etapas a una temperatura de -15 °C,

10 recubriendo al menos parcialmente el producto de confitería congelado,

15 permitir que la composición de recubrimiento realice un primer evento de cristalización, y almacenar el producto de confitería congelado recubierto al menos parcialmente a una temperatura que permitirá un segundo evento de cristalización en el recubrimiento, en el que la composición de recubrimiento comprende, 10-60% en peso, preferiblemente 20-40% en peso de ácidos grasos monoinsaturados y

20 menos del 10%, preferiblemente, menos del 5% de ácidos grasos poliinsaturados, y en el que los ácidos grasos saturados comprenden entre 16-24 átomos de C y los ácidos grasos insaturados contienen 18 átomos de C o más de 18 átomos de C,

25 en el que el proceso de fabricación comprende una etapa de preparación de la composición de recubrimiento, que comprende de 30 a 80% de grasa, que comprende una mezcla de grasa dura y aceite líquido, y 20 a 70% en peso de sólidos no grasos, siendo la grasa dura una grasa que tiene 70%, grasa sólida a temperatura ambiente, a saber, aproximadamente 20 °C, y siendo el aceite líquido un aceite que es líquido a temperatura ambiente, a saber, aproximadamente 20 °C y que contiene menos del 5% de contenido de grasa sólida a 0 °C;

30 en el que la mezcla de grasa de grasa dura y aceite líquido comprende 10 a 50% en peso de grasa dura, más preferiblemente 30 a 40% en peso de grasa dura, y 10 a 50% en peso de grasa líquida, preferiblemente 10 a 25% en peso de grasa líquida con base en el peso del recubrimiento, y

35 en el que la grasa dura se selecciona a partir del grupo que consiste en: fracciones duras de aceite de palma, incluyendo estearina y fracciones medias, estearina de karité, fracciones duras de aceite de palma interesterificado, incluyendo estearina y fracciones medias, estearina de karité interesterificada, manteca de cacao, equivalentes de manteca de cacao, sustitutos de manteca de cacao o una combinación de estos y

40 en el que el aceite líquido se selecciona a partir del grupo que consiste en: aceite de girasol alto oleico, aceite de girasol alto oleico alto esteárico, aceite de cártamo alto oleico, aceite de soja alto oleico, aceite de colza alto oleico tal como aceite de canola alto oleico, aceite de alga alto oleico, aceite de palma alto oleico, aceite de maní alto oleico, aceite de oliva, aceite de nuez de macadamia, aceite de semilla de moringa oleífera, aceite de semilla de papaya, aceite de avellana, aceite de aguacate o una combinación de estos.

45 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los productos de confitería congelados recubiertos al menos parcialmente se embalan antes de que se lleve a cabo la segunda etapa de cristalización.

3. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que el contenido de grasa sólida de la composición de recubrimiento se encuentra entre el 20 a 50% cuando los productos de confitería congelados se embalan.

50 4. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los productos de confitería congelados se embalan a temperatura ambiente o a una temperatura por debajo de esta.

55 5. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el embalaje se realiza en 5 min después del recubrimiento de los productos de confitería congelados, preferiblemente en 2 min a partir de la etapa de recubrimiento, más preferiblemente en 1 min a partir de la etapa de recubrimiento, incluso más preferiblemente, inmediatamente después del fraguado de los productos de confitería congelados recubiertos al menos parcialmente.

60 6. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la mezcla de grasa comprende 35 a 65% en peso de grasa, más preferiblemente, 40 a 58% en peso de grasa, y 35 a 65% en peso de sólidos no grasos, más preferiblemente, 42 a 60% en peso de sólidos no grasos.

65 7. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el producto puede comprender además un agente estructurador en una cantidad suficiente para proporcionar fuerza y propiedades cinéticas de cristalización más rápidas con respecto al recubrimiento, en el que el agente estructurador puede ser monoacilglicerol, ésteres de monoacilglicerol, diacilglicerol, ésteres de ácido graso de sorbitano, ésteres de sacarosa, ceras, ácido behénico, estearina de palma, o una combinación de estos.

8. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la mezcla de grasa a una temperatura de -15 °C muestra un contenido de grasa sólida de 20 a 50% en 2 min de cristalización.
- 5 9. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la grasa dura es fracción media de palma dura que comprende
- a) por encima del 60%, preferiblemente 64% de ácidos grasos saturados,
- 10 b) ácidos grasos C16 que representan 55% o más del total de ácidos grasos de la grasa dura, y
- c) muestra por encima del 70%, preferiblemente 75% del contenido de grasa sólida a 20 °C.
10. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el aceite líquido es aceite de girasol alto oleico o aceite de soja alto oleico que comprende
- 15 a) por encima del 65%, preferiblemente por encima del 80% de ácidos grasos monoinsaturados
- b) por debajo del 10%, preferiblemente, por debajo del 5% de ácidos grasos poliinsaturados
- 20 c) muestra por debajo del 5% del contenido de grasa sólida a 0 °C
- en el que los ácidos grasos insaturados contienen 18 átomos de C o más de 18 átomos de C.
- 25 11. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la composición contiene solamente grasa y aceite no interesterificados.
12. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11, en el que la composición se encuentra libre de grasa láurica.

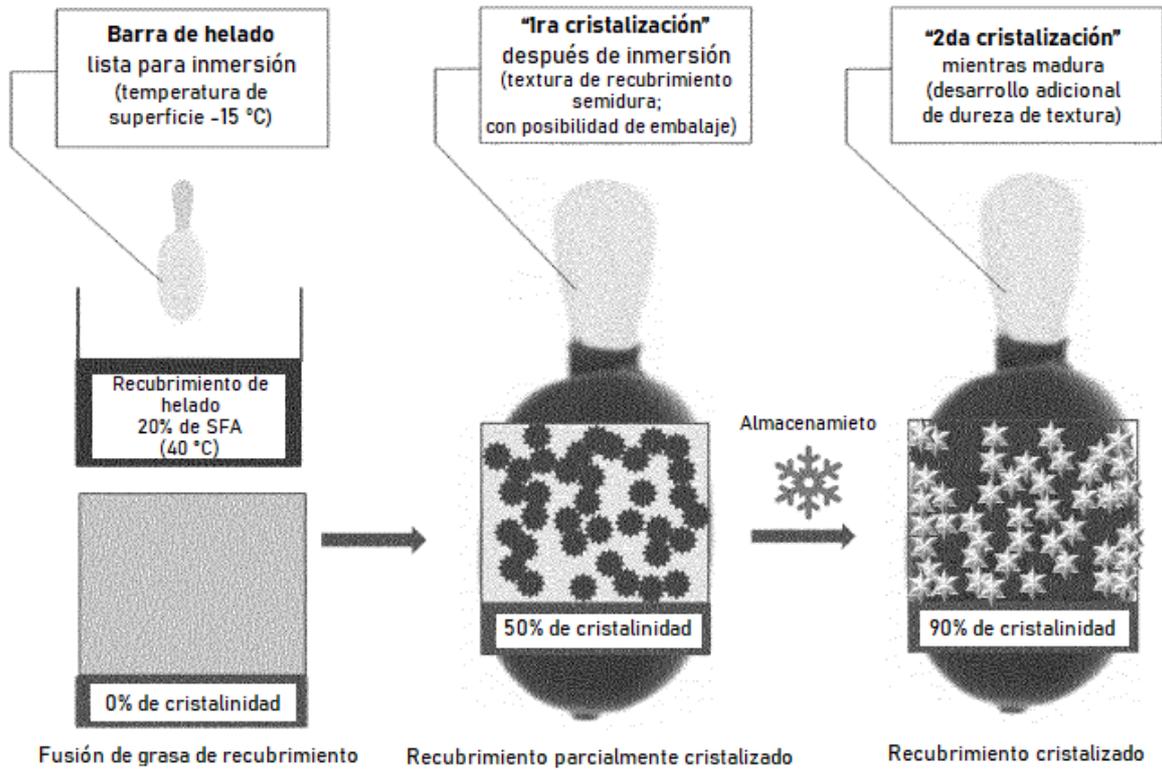


Figura 1

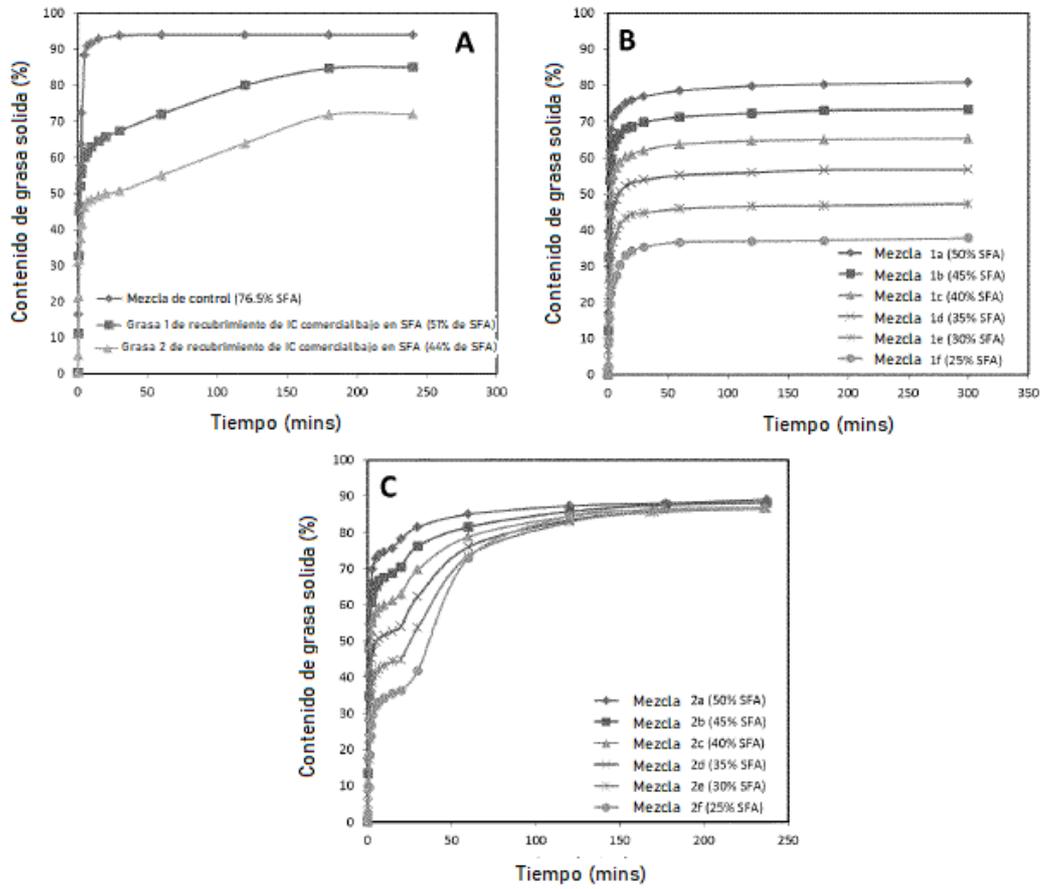


Figura 2

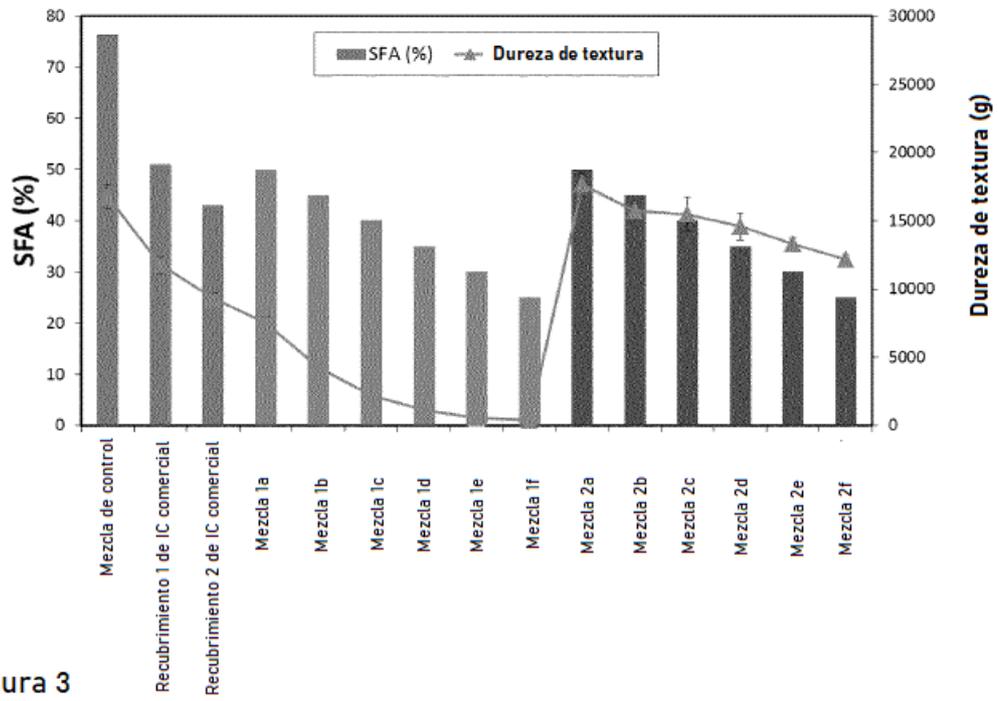


Figura 3

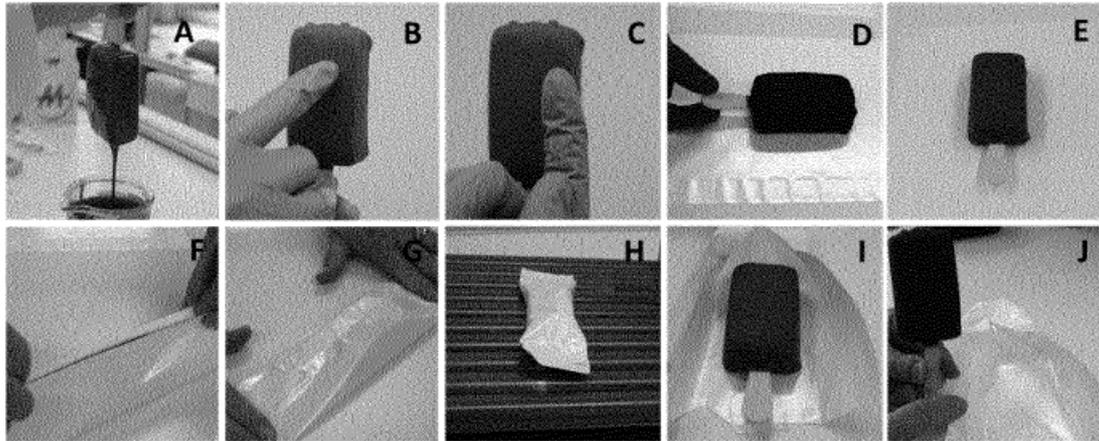


Figura 4