

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 405**

51 Int. Cl.:

A23G 9/32 (2006.01)

A23G 9/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.09.2016** **PCT/EP2016/073375**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.04.2017** **WO17055520**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2016** **E 16774947 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019** **EP 3355713**

54 Título: **Composición para recubrir productos de confitería congelados y su proceso de elaboración**

30 Prioridad:

30.09.2015 EP 15187783

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

22.04.2020

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 2 755 405 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

Composición para recubrir productos de confitería congelados y su proceso de elaboración

5 Ámbito técnico

La presente invención se refiere a una composición para recubrir un producto de confitería congelado, en particular a una composición de recubrimiento con bajo contenido de AGS. La presente invención también se refiere a un método para recubrir un producto de confitería congelado.

10 Antecedentes

Los dulces congelados recubiertos son productos muy apreciados por los consumidores. La textura y las propiedades nutricionales del recubrimiento motivan las preferencias del consumidor.

15 Con la creciente preocupación por la salud y el bienestar también hay una mayor necesidad de reducir el contenido de calorías, azúcares y grasas en los dulces congelados.

20 Los recubrimientos a base de chocolate o de compuestos de grasa vegetal se usan comúnmente para revestir dulces congelados. La cristalización de las grasas en un recubrimiento contribuye decisivamente a las propiedades físicas del mismo, en particular a sus características texturales (fragilidad, fusión) y al tiempo de solidificación. Normalmente los recubrimientos compuestos para dulces congelados se han elaborado con grandes proporciones de grasas láuricas (p.ej. aceite de coco y aceite de palmiste), cuyo nivel de ácidos grasos saturados (AGS) es del 90% aproximadamente. Las elevadas proporciones de grasas láuricas en los recubrimientos dan unos niveles de AGS en el revestimiento final comprendidos típicamente entre el 30 y el 60%.

25 Por lo que respecta a las grasas, los consumidores buscan productos que sean más saludables y confieran las mismas propiedades al producto. Para este problema hay soluciones en forma de recubrimientos mixtos que contienen aceites líquidos especiales con menor contenido de AGS y fracciones de aceite de palma. La viscosidad de estas mezclas es importante para lograr la reducción de AGS, porque un recubrimiento demasiado viscoso dará como resultado una mayor cantidad de recubrimiento en el producto terminado y por lo tanto una mayor proporción de AGS.

30 La patente EP2099313 (Nestec) revela un producto de confitería helado que consta de un núcleo y una capa exterior crujiente de recubrimiento mixto que tiene un bajo contenido de ácidos grasos saturados. La grasa del recubrimiento mixto es una mezcla de aceite de palma fraccionado y aceite líquido. Este recubrimiento mixto tiene una textura de características similares a las de los productos convencionales, en particular su "consistencia crujiente". La ventaja de este recubrimiento es la reducción sustancial de AGS. No obstante, es necesario reducir aún más los AGS.

35 La patente EP2367441 (Unilever) revela una composición para recubrir un dulce congelado, compuesta en un 63 hasta 70% en peso por un componente graso que contiene: 70 hasta 92,5% en peso de una fracción de aceite de palma o de una mezcla de fracciones que lleva como máximo un 8% en peso de triglicéridos S3 y tiene una relación S2U: SU2 > 2,5; 5 hasta 15% en peso de un aceite líquido; y 0 hasta 15% en peso de manteca de cacao. La terminología S y U indica el resto de ácidos grasos en los triglicéridos, siendo S ácidos grasos saturados y U ácidos grasos insaturados.

40 Estas características se refieren a una combinación de aceites líquidos con una fracción media de palma, tal como se indica en la solicitud de patente, en concreto Creamelt 900, Creamelt 700, que contiene > 60% de sólidos a 20°C. Sin embargo, para lograr que las propiedades físicas del recubrimiento sean correctas se requiere un mayor contenido de grasa, es decir, un 63-70% en peso compuesto por al menos un 85% en peso de una fracción de aceite de palma o de una mezcla de fracciones y un 5-15% en peso de un aceite líquido. Esta aplicación requiere una gran proporción de componentes grasos en un recubrimiento, lo cual limita el contenido total de AGS y el grosor del revestimiento.

45 En el estado técnico anterior se han empleado grasas interesterificadas como agente estructurante para elaborar un recubrimiento con bajo contenido de ácidos grasos saturados destinado a productos de confitería. La interesterificación es un proceso para modificar las propiedades fisicoquímicas de las grasas y aceites, como la textura, la sensación en la boca, la cristalización y el comportamiento de fusión. La interesterificación implica una reacción de reordenamiento de los grupos acilo en la molécula de glicerina, en presencia de catalizadores químicos o enzimas. Los ácidos grasos saturados no son frecuentes en la "posición 2" central de los triglicéridos naturales. Son más frecuentes en las grasas interesterificadas, donde las posiciones de los ácidos grasos se han reordenado por el proceso de interesterificación. La patente WO 2014/036557 A1 (Aarhus Karlshamn USA Inc.) revela una composición baja en grasas saturadas para recubrir productos de confitería. La composición contiene un 24-35% en peso de grasa y un 55-75% en peso de sólidos no grasos, y el componente graso lleva un 35-80% en peso de un agente estructurante y un 20-65% de aceite líquido. El agente estructurante se compone de una mezcla interesterificada de estearina de palma y estearina de palmiste.

50 La patente US 2011/008499 A1 (Akhane Akira [JP]) revela una composición para recubrir productos de confitería, que contiene un aceite interesterificado (A) de forma no selectiva, cuyos ácidos grasos integrantes se componen de un 80% en peso o más de un ácido graso de 16 o más átomos de carbono y de un 35 hasta un 60% en peso de un ácido

graso saturado de 16 o más átomos de carbono, y un aceite interesterificado (B) de forma no selectiva, cuyos ácidos grasos integrantes se componen de un 20 hasta un 60% en peso de un ácido graso saturado de 12 a 14 átomos de carbono y de un 40 hasta un 80% en peso de un ácido graso saturado de 16 a 18 átomos de carbono. La composición también incluía un 10 hasta un 15% en peso de un acilglicérido de ácido graso tri-saturado.

5 La patente GB 2 297 760 A (Loders Croklaan BV [NL]) revela una composición de recubrimiento para productos de confitería que contiene al menos un 40% de triacilglicéridos BOO y presenta un contenido de grasas sólidas N30 \geq 10 y un pico principal por encima de 23°C.

10 El estado técnico anteriormente descrito requiere el uso de grasas interesterificadas y aceites, así como la aplicación de un componente lípido de alto punto de fusión para lograr las funcionalidades físicas (p.ej. velocidad de cristalización y una textura más dura) de los recubrimientos de confitería poco saturados, pero no revela cómo rebajar todavía más sustancialmente el nivel de AGS en una composición de recubrimiento para productos de confitería congelados.

15 Se necesitan recubrimientos para productos de confitería congelados, de tal manera que las propiedades físicas del revestimiento cumplan los requisitos de parámetros como p.ej. el tiempo de goteo y solidificación, el peso recogido, la viscosidad plástica y la fluencia, sin provocar la rotura o el sangrado del recubrimiento.

20 Asimismo se necesita un recubrimiento para productos de confitería congelados que contenga una menor proporción de AGS y mantenga las propiedades arriba señaladas.

Objeto de la presente invención

25 Por lo tanto, la presente invención tiene por objeto proporcionar un recubrimiento con bajo contenido de AGS, para productos de confitería congelados, que tenga unas propiedades físicas aceptables para los consumidores.

Un segundo objeto de la presente invención consiste en facilitar una composición de recubrimiento para productos de confitería congelados, que tenga unas características de procesamiento aceptables.

30 Resumen de la presente invención

La presente invención permite elaborar recubrimientos mixtos con bajo contenido de AGS para productos de confitería congelados, que tienen unas propiedades texturales buenas y comparables a los recubrimientos mixtos tradicionales con una proporción importante de AGS. Las mezclas de grasas con bajo contenido de AGS desarrolladas conforme a la presente invención pueden tener un nivel de AGS procedentes de los aditivos grasos y oleosos hasta un 50% menor, en comparación con los recubrimientos mixtos convencionales, manteniendo su textura crujiente. La composición del recubrimiento según la presente invención tiene un nivel de AGS procedentes de los aditivos grasos y oleosos inferior a un 25% en peso de AGS, en comparación con el 30 hasta 60% en peso de los recubrimientos mixtos usuales para productos de confitería congelados.

40 Además la presente invención permite rebajar el contenido de AGS al 14 hasta el 15% en peso de AGS, manteniendo todavía un nivel satisfactorio de fabricación, almacenamiento/manipulación y aplicación del recubrimiento.

45 Según un primer aspecto, la presente invención se refiere a una composición para recubrir un producto de confitería congelado, que contiene,

expresado en % en peso respecto al peso total del recubrimiento,
30 hasta 80% en peso de grasa, constituida por una mezcla de grasa dura y aceite líquido, y
20 hasta 70% en peso de sólidos no grasos,
de modo que la composición de recubrimiento lleva

50 menos del 25% en peso de ácido graso saturado, 10-60% en peso, preferiblemente 20-40%, de ácido graso monoinsaturado y
menos del 10%, preferiblemente menos del 5%, de ácido graso poliinsaturado, y
el ácido graso saturado es de 16-24 átomos de C y el ácido graso insaturado de 18 o más átomos de C, y además la composición solo contiene grasas y aceites no interesterificados y está exenta de grasas láuricas, y la mezcla
55 de grasas cristaliza en una primera y segunda etapa de cristalización a una temperatura de -15°C.

Se ha encontrado sorprendentemente que la composición de recubrimiento según la presente invención puede usarse para revestir dulces congelados, aunque es de esperar que la solidificación del recubrimiento sea más lenta debido a la mayor cantidad de aceites líquidos añadidos a la composición. Además, en los recubrimientos que tienen un nivel muy bajo de AGS, p.ej. un 15% aproximadamente de AGS, con una cantidad creciente de aceite líquido, la proporción de grasa dura que cristaliza es comparativamente menor. En el caso de estos recubrimientos, aunque su tiempo de solidificación o cristalización sea más largo, se ha visto que los productos de confitería congelados se pueden revestir y envolver.

65 Se ha encontrado que el recubrimiento conforme a la presente invención satisface los requisitos de tiempo de goteo y solidificación, peso recogido, viscosidad plástica y fluencia, sin provocar roturas o grietas en el revestimiento.

En un segundo aspecto la presente invención se refiere a un proceso para producir una composición de recubrimiento como la descrita aquí, que consta de las siguientes etapas:

preparar los sólidos no grasos, la grasa dura y el aceite líquido, y derretir la grasa dura,
mezclar los sólidos no grasos con al menos una parte de la grasa dura fundida y/o el aceite líquido y
obtener una mezcla de grasa dura/aceite y sólidos no grasos,
refinar la mezcla de grasa dura y/o aceite líquido y sólidos no grasos para disminuir el tamaño de las partículas,
preferiblemente hasta un tamaño inferior a 40 micras,
añadir cualquier grasa/aceite remanente a la mezcla refinada y
opcionalmente agregar emulsionante antes de la refinación, a la mezcla refinada y/o a la mezcla con la grasa/aceite remanente.

La presente invención se refiere asimismo a un proceso para elaborar un producto de confitería congelado, al menos parcialmente recubierto, y a un producto de confitería congelado recubierto, al menos en parte, con un recubrimiento como el descrito aquí.

Descripción breve de las figuras

La figura 1 muestra un diagrama esquemático del proceso de "cristalización en dos etapas" de un recubrimiento con bajo contenido de AGS empleado para recubrir un producto de confitería congelado.

La figura 2 muestra la evolución a lo largo del tiempo del contenido de grasa sólida en las mezclas de grasas de recubrimientos de productos de confitería congelados que tienen diferentes contenidos de AGS: (A) mezcla de control de aceite de coco mezclado con oleína de palma, (B) grasas de recubrimientos de helados comerciales con bajo contenido de AGS, de fracción media de palma mezclada con aceite de girasol (1a-1f) y (C) fracción de palma mezclada con aceite de girasol rico en ácido oleico (2a-2f). Todas las mezclas se cristalizaron isotérmicamente a -15°C.

La figura 3 muestra el % de contenido de AGS y la dureza textural de las diferentes mezclas de grasas medidas por penetrometría a temperatura ambiente después de cristalizar durante la noche a -15°C.

Figura 4: inspección de los tiempos de solidificación de un recubrimiento con bajo contenido de AGS descrito en la presente invención, después de sumergir un producto de confitería congelado, usando guantes de nitrilo (A-C), envolviendo a continuación el producto (D-G) y evaluando la resistencia mecánica de los productos de confitería congelados (H-J).

Descripción detallada de la presente invención

Ventajosamente, según la presente invención, se encontró que los aceites líquidos con alto contenido de ácido oleico (> 70%) (p.ej. el aceite de girasol rico en ácido oleico) pueden contribuir a la estructuración o desarrollo de una red de cristales grasos y por lo tanto a un mayor contenido de grasa sólida, que proporciona características de textura dura. Esto permite reducir más la proporción de AGS en las mezclas de grasa, sin afectar a la dureza o a la textura crujiente. Como se muestra en la figura 1, en la composición de recubrimiento de la presente invención se puede alcanzar una etapa de cristalización inicial a un nivel muy bajo de AGS (en concreto del 20%), que genera una cantidad suficiente de contenido de grasa sólida (~50%) o de cristalinidad en 2 minutos de cristalización. Después el contenido de grasa sólida o la cristalinidad del recubrimiento se puede aumentar aún más (~90%) en una segunda etapa de cristalización con un tiempo de cristalización adecuado. Sorprendentemente se ha encontrado que la primera etapa de cristalización sería suficiente para poder recubrir y envolver adecuadamente un producto de confitería congelado, mientras que la segunda etapa de cristalización puede tener lugar cuando el producto de confitería congelado continúa madurando en los lugares de almacenamiento. Por tanto el producto de confitería congelado será duro y en el momento del consumo tendrá una textura crujiente similar a la de los recubrimientos convencionales con elevado contenido de AGS.

Aunque las propiedades de cristalización de los aceites vegetales líquidos con elevado contenido de ácido oleico son conocidas, no lo son las capacidades de estructuración de los aceites a temperaturas bajo cero en un sistema de bajo nivel de AGS. Como se ha descrito anteriormente, las características texturales de los recubrimientos dependen sobre todo de la cristalización/empaquetamiento cristalino de la grasa dura y no de los aceites líquidos. Es decir, no ha sido descrita anteriormente la generación de estructuras secundarias de cristales grasos con el uso de aceite líquido para mejorar la dureza o la textura crujiente de los recubrimientos. Es realmente ventajoso que la simple sustitución de aceites líquidos ricos en ácido oleico por una mezcla de los mismos con baja proporción de AGS en los recubrimientos mixtos de productos de confitería congelados pueda generar una estructura cristalina y una textura dura.

En este contexto, grasa dura significa que tiene un 70%, preferiblemente más del 75% de grasa sólida a temperatura ambiente, es decir, a unos 20°C.

En este contexto, una fracción media de palma dura es una fracción producida por fraccionamiento del aceite de palma en dos etapas, que tiene al menos más del 70% de grasa sólida a temperatura ambiente, es decir, aproximadamente a 20°C, y menos del 5% de contenido de grasa sólida por encima de 35°C.

También en este contexto, aceite líquido significa que el aceite es líquido a la temperatura ambiente, es decir, a unos 20°C, y que contiene menos del 5% de grasa sólida a 0°C.

En este contexto, una "cristalización en dos etapas" se refiere a dos episodios distintos de cristalización que ocurren durante un tiempo de permanencia isotérmica a una temperatura concreta. Se ha encontrado que en la primera etapa cristalizan principalmente las grasas duras, mientras que la segunda cristalización es principalmente la de los aceites líquidos y solo se obtiene al cabo de un período de tiempo.

La composición de recubrimiento según la presente invención lleva un 30 hasta 80% en peso de grasa, formada por 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 e im procesable, mientras que un recubrimiento con más del 80% en peso de grasa no brindará a los consumidores una experiencia alimenticia satisfactoria.

Según la presente invención, la composición solo lleva grasa y aceite no interesterificados. Sorprendentemente se ha visto que es posible obtener unos recubrimientos con menor contenido de AGS, cuya textura tiene unas características comparables o mejores que con grasa no interesterificada. En este contexto son grasas y aceites no interesterificados aquellos que no se han sometido a una interesterificación, en concreto la que implica una reacción de reordenamiento de los grupos acilo en la molécula de glicerina, en presencia de catalizadores químicos o enzimas.

Además, según la presente invención, el recubrimiento está libre de grasas láuricas. La ventaja es un nivel reducido de AGS en el recubrimiento, manteniendo una textura de características de similares.

Con la composición de recubrimiento según la presente invención se puede obtener un revestimiento que tiene menos del 25% en peso de AGS. Con dicha composición se pueden obtener ventajosamente hasta revestimientos con menos del 20% en peso de AGS, incluso con menos del 15% en peso de ácidos grasos saturados. Un nivel preferido de AGS en la composición del recubrimiento es del 20 al 22% en peso de ácidos grasos saturados.

La composición de recubrimiento según la presente invención también lleva 10-60% en peso, preferiblemente 20-40% de ácido graso monoinsaturado y menos de 10% en peso, preferiblemente menos de 5% de ácido graso poliinsaturado.

Se prefiere que la composición de recubrimiento según la presente invención contenga un 35 hasta 65% en peso de grasa, con mayor preferencia un 40 hasta 58% en peso de grasa, y un 35 hasta 65% en peso de sólidos no grasos, con mayor preferencia un 42 hasta 60% en peso de sólidos no grasos. Se prefiere este intervalo de contenido de grasa porque contribuye a alcanzar la viscosidad apropiada (junto con la adición de una cantidad limitada de emulsionantes) y el espesor preferido del revestimiento sobre los productos de confitería congelados.

Se prefiere además que la mezcla de grasa de grasa dura y aceite líquido contenga un 10 hasta 50% en peso de grasa dura, con mayor preferencia un 30 hasta 40% en peso de grasa dura, y un 10 hasta 50% en peso de aceite líquido, con mayor preferencia un 10 hasta 25% en peso de aceite graso líquido respecto al peso del recubrimiento. Con más del 50% en peso de aceite líquido el recubrimiento tendrá un punto de fusión bajo y será más suave, lo que dará como resultado una menor resistencia a la fluctuación de la temperatura durante el transporte y una fusión más rápida en la mano durante el consumo.

La mezcla de grasas del recubrimiento según la presente invención cristaliza en una primera y segunda etapa a una temperatura de -15°C e inferior. Se ha visto que el tiempo entre la primera y la segunda cristalización puede regularse en función de la temperatura. Cuanto más baja es la temperatura, más rápido es el segundo episodio de cristalización (es decir, la cristalización de los triacilglicéridos líquidos). Las temperaturas superiores a -15°C, p.ej. -10°C, no son adecuadas porque retardan la segunda etapa de cristalización de la mezcla y están cerca de la temperatura de fusión de la fracción líquida en la mezcla de grasas (es decir, entre -5°C y 5°C). Una temperatura superior a -10°C también es perjudicial para las características de la textura final del revestimiento.

Se ha visto que a una temperatura de -15°C las mezclas de grasa según la presente invención muestran un contenido de grasa sólida del 20 al 50% en 2 minutos de cristalización. Además, un contenido de grasa sólida es del 70 al 85% después de 60 minutos de cristalización. Después, el contenido de grasa sólida es del 70 al 85 % tras 60 minutos de cristalización.

La grasa dura se selecciona ventajosamente del grupo formado por: fracciones duras de aceite de palma que incluyen estearina y fracciones medias, estearina de shea, fracciones duras de aceite de palma interesterificadas que incluyen estearina y fracciones medias, estearina de shea interesterificada, manteca de cacao, equivalentes de manteca de cacao, sucedáneos de manteca de cacao, o una combinación de ellas. En este contexto, cualquier fracción media de aceite que aún sea dura a 20°C se considera una grasa dura.

En una forma de ejecución preferida de la presente invención, la grasa dura es una fracción media de palma dura que contiene más del 60%, preferiblemente más del 64% de ácido graso saturado - ácidos grasos C16 que representan el 55% o más del total de ácidos grasos de la grasa dura - y a la temperatura de 20°C tiene un contenido de grasa sólida superior al 70%, preferiblemente superior al 75%. La cantidad moderada de AGS existente en las grasas duras aporta

suficiente contenido de grasa sólida tras la "primera etapa" de cristalización del recubrimiento mixto, lo cual a su vez confiere resistencia mecánica a los recubrimientos durante el procesamiento posterior (p.ej. envoltura y transporte).

Las fracciones medias de palma están disponibles comercialmente, p.ej. Ertifresh 100B de Fujioil Europe; Palmel 35 de Fujioil USA y Creamelt 900 de Loders Croklaan.

El aceite líquido puede seleccionarse ventajosamente del grupo formado por: aceite de girasol rico en ácido oleico, aceite de girasol rico en ácido esteárico y oleico, aceite de cártamo rico en ácido oleico, aceite de soja rico en ácido oleico, aceite de colza rico en ácido oleico, aceite de canola rico en ácido oleico, aceite de algas rico en ácido oleico, aceite de palma rico en ácido oleico, aceite de cacahuete rico en ácido 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 ellos.

En una forma de ejecución especialmente preferida de la presente invención el aceite líquido es aceite de girasol rico en ácido oleico, aceite de soja rico en ácido oleico o aceite de colza rico en ácido oleico, como por ejemplo aceite de canola rico en ácido oleico que contiene más del 70%, preferiblemente más del 80% de ácido graso monoinsaturado, menos del 10 %, preferiblemente menos del 5% de ácido graso poliinsaturado, en el aceite líquido, que contiene menos del 5% de grasa sólida a 0°C, de modo que el ácido graso insaturado tiene 18 o más átomos de C. Un mayor contenido de ácido graso monoinsaturado (es decir, de ácido graso con un doble enlace) en los aceites aumenta su temperatura de fusión (-5°C hasta 5°C), lo cual permite a su vez que el aceite se solidifique formando una estructura cristalina que se desarrolla alrededor de -15°C y menos. Una mayor proporción de ácidos grasos poliinsaturados (es decir, de ácido graso con más de un doble enlace) en los aceites hace disminuir la temperatura de fusión global (por debajo de -20°C) y por lo tanto no cristalizan a temperaturas más altas.

La composición de recubrimiento según la presente invención contiene un 20 hasta 70% en peso de sólidos no grasos. Los sólidos no grasos se eligen preferiblemente del grupo formado por: azúcar, fibras, cacao en polvo, leche en polvo, emulsionante y uno o más saborizantes. Los sólidos no grasos proporcionan estructura, sabor y color al recubrimiento.

En este contexto, la fase grasa incluye el polvo de cacao y la leche en polvo. La grasa contenida en estos productos en polvo se calcula como parte de las proporciones de grasa que lleva la composición.

Según la presente invención, la composición puede contener 0,1 hasta 2% en peso de emulsionantes elegidos entre lecitina de girasol, lecitina de soja, polirricinoleato de poliglicerol (PGPR; E476), fosfátido de amonio (YN; E442) o una combinación de los mismos.

Para el recubrimiento con sabor a chocolate, las proporciones de sólidos no grasos de cacao que lleva la composición de recubrimiento son inferiores al 30 % en peso, preferiblemente del 0 al 15% en peso, con mayor preferencia del 10 al 20% en peso. Para el recubrimiento con sabor a chocolate con leche se prefiere que la proporción de sólidos lácteos sin grasa en el chocolate con leche sea inferior al 20 % en peso, preferiblemente del 0 al 12% en peso. Para preparar otros recubrimientos no se incluiría en absoluto cacao en polvo.

Una composición según la presente invención puede contener además un agente estructurante en cantidad suficiente para otorgar resistencia y propiedades cinéticas de cristalización más rápidas al revestimiento. El agente estructurante puede ser un monoacilglicérido, un éster monoacilglicérido, un diacilglicérido, un éster de ácido graso de sorbitán, una cera, ácido behénico, estearina de palma o una combinación de los mismos.

Se prefiere que el agente estructurante esté presente en una proporción comprendida aproximadamente entre el 0,2% y el 3% en peso del recubrimiento.

En particular, los revestimientos obtenidos con la composición preferida según la presente invención contienen una fracción de aceite de palma, aceite líquido bajo en AGS y opcionalmente un agente estructurante. La figura 1 muestra la evolución temporal del contenido de grasa sólida (CGS) en las mezclas de grasa para recubrimientos de productos de confitería congelados con distintos contenidos de AGS. Las mezclas se cristalizaron isotérmicamente a -15°C.

La figura 1 proporciona una visión general de la cinética de cristalización o del aumento de grasa sólida con el tiempo (a -15°C) en una mezcla de grasas con bajo contenido de AGS desarrollada en la presente invención, en comparación con una mezcla de grasa convencional rica en AGS y con mezclas existentes de grasa con bajo contenido de AGS para el recubrimiento de helados. Las grasas con alto contenido de AGS cristalizan rápidamente a temperaturas más bajas, registrando un aumento acelerado del contenido de grasa sólida (> 90%) y proporcionando unas características texturales de dureza. Como el nivel de AGS disminuye al mezclarlo con aceites líquidos (p.ej. aceite de girasol 30), siempre hay un compromiso con el desarrollo de grasa sólida (es decir, la cinética de cristalización) y también con la consecución de unas buenas características de dureza, fragilidad o textura crujiente. Esto se debe a que la generación de estructuras de cristales duros depende usualmente de las propiedades de cristalización y empaquetamiento de los AGS disponibles y no de los aceites líquidos añadidos. Como los aceites líquidos comunes tienen mayor insaturación, cristalizan lentamente a temperaturas muy bajas (> -40°C). Por lo tanto es muy difícil generar estructuras con aceites líquidos. La mezcla existente de grasas con bajo contenido de AGS para productos de confitería congelados (figura 1) que lleva aceite de girasol u otros aceites líquidos con mayores proporciones de ácidos grasos poliinsaturados (de 30

hasta 70%) solo puede alcanzar una dureza o una textura crujiente comparable a la de una mezcla de grasas rica en AGS, al 50% de contenido (en la fase grasa).

Los sólidos son preferiblemente cargas tales como las seleccionadas del grupo formado por: azúcar, fibras, cacao en polvo, leche en polvo, emulsionante y uno o más saborizantes.

A pesar del uso de una gran cantidad de aceite con bajo contenido de AGS en las formulaciones de recubrimiento, la fracción de grasa dura es suficiente para recubrir adecuadamente productos de confitería congelados. Contrariamente al revestimiento flexible obtenido según el estado técnico anterior (p.ej. como se describe en la patente EP0783250B1), con la presente invención se obtiene una textura dura aprovechando las propiedades de cristalización lenta del aceite bajo en AGS y rico en ácidos grasos monoinsaturados durante el envejecimiento en el congelador de almacenamiento, lo cual asegura una textura más dura de cara al consumo. Se requiere un equilibrio de la proporción de aceite líquido en los recubrimientos mixtos para obtener una textura dura y un comportamiento de fusión compatible con el consumo de productos de confitería congelados por el consumidor.

La composición según la presente invención se puede combinar con técnicas conocidas para reducir el contenido de grasas y AGS (ácidos grasos saturados) del recubrimiento que contiene chocolate: las patentes EP2099313 (Nestec) y EP2367441 (Unilever). Estas patentes tampoco abordan el problema de reducir la cantidad de AGS por debajo del 25% en recubrimientos mixtos, manteniendo la cantidad absoluta de grasa.

La grasa y los azúcares se mezclan homogéneamente en la composición para recubrimiento de productos de confitería congelados. La etapa de solidificación de dicha composición está relacionada con la cristalización de la fase grasa. En la cristalización de la fase grasa influye la presencia de otras moléculas y cualquier modificación de la composición puede influir en esta etapa de cristalización/solidificación. La textura (crujiente o frágil) del revestimiento de un producto de confitería congelado puede considerarse como un factor de preferencia del consumidor y por lo tanto es importante mantener esta característica.

La composición de recubrimiento contiene ventajosamente un 40 hasta 60% en peso de grasa constituida por una mezcla de 9 hasta 38% en peso de grasa dura y 16 hasta 20% en peso de aceite líquido, 30 hasta 40% en peso de azúcar, 0 hasta 15% en peso de cacao en polvo y 0 hasta 12% en peso de sólidos lácteos sin grasa.

En una forma de ejecución especialmente preferida de la presente invención el aceite líquido es aceite de girasol rico en ácido oleico. El girasol es particularmente apto en el ámbito de la presente invención porque tiene un bajo contenido de AGS, no tiene sabor desagradable y su precio es razonable. Según otra forma de ejecución, la composición de la presente invención puede contener además un 2 hasta un 30% en peso, preferiblemente menos del 25% en peso de sólidos de cacao sin grasa.

Por debajo del 2%, el sabor del cacao no será suficientemente fuerte para que los consumidores lo perciban como tal; en general más de un 30% no es adecuado porque produce un sabor muy fuerte y amargo.

Además, en una forma de ejecución preferida, la composición según la presente invención puede contener del 1 al 20% en peso de sólidos lácteos sin grasa. Por debajo del 1% de sólidos lácteos sin grasa, el color, el sabor y la textura de la composición no son satisfactorios desde un punto de vista sensorial. Por encima del 20% de sólidos lácteos sin grasa no se consigue ningún beneficio adicional.

En otra forma de ejecución, la presente invención se refiere a un proceso para la producción de una composición de recubrimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, el cual consta de las siguientes etapas: preparar los sólidos no grasos, la grasa dura y el aceite líquido, fundir la grasa dura, mezclar los sólidos no grasos con al menos una parte de la grasa dura fundida para obtener una mezcla de grasa dura y sólidos no grasos, refinar la mezcla de grasa dura y sólidos no sólidos por molienda para reducir el tamaño de partícula, preferiblemente hasta un tamaño de partícula por debajo de 40 micras, agregar el aceite líquido a la mezcla refinada y opcionalmente emulsionante a la mezcla refinada y/o a la mezcla con el aceite líquido.

En un proceso alternativo de la presente invención, los sólidos no grasos se pueden moler previamente en una etapa de proceso separada (p.ej. utilizando molinos clasificadores de aire). La etapa previa de molienda puede reemplazar total o parcialmente la refinación de la mezcla de grasas duras y sólidos no grasos realizada por molienda reductora del tamaño de partícula.

Según otra forma de ejecución, la presente invención se refiere a un proceso para elaborar un producto de confitería congelado al menos parcialmente recubierto, que consiste en preparar una composición de recubrimiento del modo aquí descrito conforme a la presente invención y aplicarla sobre un producto congelado.

La presente invención también se refiere a un producto de confitería congelado, recubierto al menos parcialmente con una composición de la presente invención.

Preferiblemente, el espesor del revestimiento del producto de confitería congelado según la presente invención puede estar comprendido entre 0,5 y 5 mm.

Además, el producto de confitería congelado según la presente invención puede ser un helado.

EJEMPLOS

De manera ilustrativa y no excluyente, los siguientes ejemplos son representativos de diversas formas de ejecución de la presente descripción.

Análisis de grasas:

Las grasas se analizaron por métodos estándar: la composición de ácidos grasos se analizó por cromatografía de gases según el método IUPAC 2.304. El contenido de ácidos grasos se expresa en % de ácidos grasos respecto a la grasa. En el caso de las mezclas de grasas se determinaron los ácidos grasos de cada grasa y después se tabularon matemáticamente para obtener la composición de la mezcla.

El contenido de grasa sólida se determinó por RMN (resonancia magnética nuclear) pulsada con el equipo Minispec mq20 NMR Analyzer, Bruker Biospin GMBH (Rheinstetten, Alemania) según el método ISO-8292-1D, sin atemperar y con una ligera modificación del tiempo, tal como se menciona abajo. Para calibrar el equipo se utilizaron unos patrones de proveedores que tenían unos sólidos del 0%, 31,1% y 72,8%.

Se introdujeron aproximadamente 2 g de grasa bien derretida en un tubo de RMN de 10 mm; Las muestras se trataron previamente antes del ensayo para asegurarse de que estaban totalmente fundidas. Las grasas no se atemperaron, se calentaron a 60°C y se analizaron. Las muestras se mantuvieron durante 30 minutos a varias temperaturas (0, 10, 20, 25, 30, 35, 37 y 40°C) y se leyeron los valores a cada temperatura en la RMN. Las muestras se procesaron por duplicado y se promediaron los valores. La cristalización isotérmica se realizó a -15°C. Las muestras se mantuvieron a -15°C y el contenido de grasa sólida se registró manualmente a intervalos definidos.

Ejemplo 1:

Las tablas 1 y 2 muestran las especificaciones de las distintas muestras de grasa y aceite utilizadas; la fracción media de palma dura y el aceite de girasol rico en ácido oleico (HOSO) corresponden a la presente invención y el resto son muestras comparativas.

Tabla 1: Especificaciones de las muestras de grasa

Especificaciones	Muestras				
	Aceite de coco	Oleína de palma	Grasa IC* 1 baja en AGS	Grasa IC* 2 baja en AGS	Fracción media de palma dura
Punto de fusión en capilar abierto (°C)	22	22	27	18	35
Índice de yodo (g I ₂ /100 g)	10	57	50	61	35
Ácidos grasos saturados (%)	90	45	51	44	64
Ácidos grasos monoinsaturados (%)	7	44	39	44	32
Ácidos grasos poliinsaturados (%)	3	11	10	12	4
Contenido de grasa sólida (%)	20°C - 36	20°C - 8	20°C - 25	20°C - 3	20°C - 81 25°C - 67
	25°C - <1	25°C - <1	25°C - 10 30°C - <1	25°C - <1	30°C - 19 35°C - 2

*IC = de recubrimiento de helados (ice cream)

Tabla 2: Especificaciones de las muestras de aceite

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

Se preparó una serie de mezclas de grasa como las indicadas en la tabla 3. Las mezclas contienen una fracción de aceite de palma que se ha diluido para obtener distintos niveles de AGS (25-50%), usando aceite de girasol (SO) o aceite de girasol rico en ácido oleico (HOSO). Cabe señalar que las mezclas 1 (a-f) son comparativas. Las mezclas analizadas se compararon con un control preparado con aceite de coco y oleína de palma que contenía niveles más altos de AGS (76,5%) y con 2 grasas comerciales de recubrimiento para helados con bajo contenido de AGS, del 51 y 44% respectivamente.

Tabla 3: % de contenido de AGS en las mezclas de grasa

Mezclas de grasa	Proporción de grasas	Contenido de AGS (%)
Mezcla de control	Aceite de coco (70%) + oleína de palma (30%)	76,5
Mezcla 1 (a-f)	Aceite de fraccionado + SO	25-50
Mezcla 2 (a-f)	Aceite de fraccionado + HOSO	25-50

Como se ve claramente en la figura 2A, la mezcla de control que contiene una gran proporción de AGS (76,5%) mostró una cinética de cristalización más rápida, logrando un alto contenido de grasa sólida (90%) al cabo de un minuto de cristalización a -15°C. Sin embargo las grasas comerciales con bajo contenido de AGS para recubrimiento de helados mostraron un contenido inferior de grasa sólida proporcional a la cantidad de AGS existente en las grasas a -15°C. Se encontró un fenómeno análogo en las mezclas de grasa con menor contenido de AGS preparadas con aceite de palma fraccionado y un aceite vegetal como SO (mezclas 1a-f); la proporción del contenido de grasa sólida disminuyó con el menor contenido de AGS (figura 2B). No se encontró ningún aumento en los perfiles de grasa sólida de las mezclas, incluso después de mantenerlas durante 5 h a -15°C. Sin embargo, se halló sorprendentemente un fenómeno inverso cuando las mezclas de grasa con bajo contenido de AGS se prepararon con HOSO (figura 2C, mezclas 2a-2f). A pesar de la variación de los niveles de AGS, todas las mezclas mostraron una cristalización en “dos etapas” y pudieron lograr un contenido similar de grasa sólida (~85%) después de mantenerlas durante 1 a 2 h a -15°C.

La figura 3 muestra el % del contenido de AGS y la dureza textural de las distintas mezclas de grasa medidas por penetrometría después de cristalizarlas durante la noche a -15°C. La penetrometría es un método convencional para evaluar la dureza textural de las grasas cristalizadas. Las mezclas bajas en AGS con HOSO mostraron una textura de dureza comparable a la de la mezcla de control y mucho mayor que la de las grasas y mezclas comerciales con bajo contenido de AGS, diluidas con SO, para recubrimiento de helados.

Ejemplo 2

Las composiciones de grasa (mezclas de grasa 3-8) se prepararon mezclando las distintas grasas duras y los aceites líquidos indicados en las tablas 1, 2 y 4. Las mezclas de grasa 3-5 son composiciones comparativas, mientras que las mezclas de grasa 6-8 son de la presente invención. Todas las mezclas de grasa tenían un contenido análogo de AGS, del 40%.

Tabla 4: Especificaciones de las muestras de grasa

Especificaciones	Muestras		
	Estearina de shea	Manteca de cacao	Estearina de palma
Punto de fusión en capilar abierto (°C)	43	34	53
Índice de yodo (g I ₂ /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	20°C – 76	20°C – 60
	25°C – 68	25°C – 55	30°C – 40
	30°C – 45	30°C – 32	
	35°C – 5	35°C – <1	

Mezcla de grasa 3 = 51% en peso de fracción media de palma dura + 5% en peso de estearina de shea + 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 shea + 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

Todas las mezclas de grasa (3-8) mostraron niveles parecidos de CGS, es decir ~45% tras 2 minutos de cristalización a -15°C (tabla 5). Por otra parte, después de 60 minutos de cristalización las mezclas de grasa comparativas (3-5) que contenían SO no mostraron ningún aumento en los perfiles de CGS, incluso después de mantenerlas durante 5 horas a -15°C. Sin embargo se encontró sorprendentemente que las mezclas de grasa (6-8) que contenían HOSO y niveles similares de AGS - es decir del 40%, como las mezclas de grasa comparativas (3-5) - mostraban unos niveles mucho

más altos de CGS tras 60 minutos de cristalización a -15°C, que siguieron aumentando hasta 5 h de permanencia, lo cual demuestra el fenómeno de la “cristalización en dos etapas” (tabla 5).

Tabla 5: Evolución temporal a -15°C del contenido de grasa sólida en las mezclas grasas con nivel similar de AGS (40%) para el recubrimiento de productos de confitería congelados

Muestras	% de CGS a los 2 min	% de CGS a los 60 min	% de CGS después de 5 h
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

La tabla 6 muestra la dureza textural de las distintas mezclas de grasa (3-8) medidas por penetrometría, después de cristalizarlas por la noche a -15°C. Sorprendentemente, las mezclas de grasas que contenían HOSO (6-8) mostraron una textura más dura que las mezclas de grasa diluidas con SO (3-5).

Tabla 6: Dureza de la textura

Muestras	Dureza textural (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

Las composiciones grasas (mezclas de grasa 9-12) incluidas en la presente invención se prepararon mezclando la fracción media de palma dura con los aceites líquidos indicados en las tablas 1 y 7. Todas las mezclas de grasa tenían un contenido de AGS similar, del 40%.

Tabla 7: Especificaciones de las muestras de aceite

Muestras	Ácidos grasos (%)		
	Saturados	Monoinsaturados	Poliinsaturados
Aceite de soja rico en ácido oleico (HOSBO)	10	75	15
Aceite de canola rico en ácido oleico (HOCO)	8	70	22
Aceite de algas rico en ácido 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 la palma dura + 48% en peso de OO

Todas las mezclas de grasa (9-12) mostraron niveles similares de CGS, es decir ~47% tras 2 minutos de cristalización a -15°C (tabla 8). Sin embargo, se encontró sorprendentemente que todas las mezclas de grasa mostraban niveles más altos de CGS tras 60 minutos de cristalización a -15°C y siguieron aumentando hasta 5 horas de permanencia, lo cual demuestra el fenómeno de la “cristalización en dos etapas” (tabla 8).

Tabla 8: Evolución temporal a -15°C del contenido de grasa sólida en las mezclas grasas con nivel similar de AGS (40%) para el recubrimiento de productos de confitería congelados

Muestras	% de CGS a los 2 min	% de CGS a los 60 min	% de CGS después de 5 h
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

La tabla 9 muestra la dureza textural de las distintas mezclas de grasa (9-12) medidas por penetrometría después de cristalizarlas durante la noche a -15°C. Sorprendentemente, las mezclas de grasa que contenían aceite líquido rico en

monoinsaturados (9-12) mostraron una textura más dura que las mezclas de grasa comparativas citadas en ejemplos anteriores (figura 3; tabla 6).

Tabla 9: Dureza de la textura

Muestras	Dureza textural (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

Las composiciones grasas (mezclas de grasa 13-16) incluidas en la presente invención se prepararon mezclando la fracción media de palma dura con los aceites líquidos indicados en las tablas 1, 2 y 10. Todas las mezclas de grasa tenían un contenido de AGS similar, del 40%.

Tabla 10: Especificaciones de las muestras de aceite

Muestras	Ácidos grasos (%)		
	Saturados	Monoinsaturados	Poliinsaturados
Aceite rico en ácido oleico y esteárico (HO-HSSO)	36	56	6
Aceite de avellanas (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

Todas las mezclas de grasa (13-16) mostraron niveles similares de CGS, es decir ~ 46% después de 2 minutos de cristalización a -15°C (tabla 11). Sin embargo, se halló sorprendentemente que todas las mezclas de grasa mostraban niveles más altos de CGS tras 60 minutos de cristalización a -15°C y continuaron aumentando hasta 5 horas de permanencia, lo cual demuestra el fenómeno de la "cristalización en dos etapas" (tabla 11).

Tabla 11: Evolución temporal a -15°C del contenido de grasa sólida en las mezclas grasas con nivel similar de AGS (40%) para el recubrimiento de productos de confitería congelados

Muestras	% de CGS a los 2 min	% de CGS a los 60 min	% de CGS después de 5 h
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

La tabla 12 muestra la dureza textural de las distintas mezclas de grasa (13-16) medidas por penetrometría después de cristalizarlas durante la noche a -15°C. Sorprendentemente, las mezclas de grasa que contenían aceite líquido rico en monoinsaturados (13-16) mostraron una textura más dura que las mezclas de grasa comparativas mencionadas en ejemplos anteriores (figura 3; tabla 6).

Tabla 12: Dureza de la textura

Muestras	Dureza textural (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

En la tabla 13 figuran recetas de recubrimientos de productos de confitería congelados elaboradas con un contenido variable de AGS y de grasa, y preparadas a escala de planta piloto. Se preparó un recubrimiento para productos de confitería congelados bajo en AGS, que contenía SO (receta 1; muestra comparativa), y tres recubrimientos distintos bajos en AGS según la presente invención, para helados, (recetas 2, 3 y 4), con el fin de comprobar su viabilidad. Los recubrimientos mixtos se prepararon mezclando primero los ingredientes secos con una parte de la mezcla de grasas y luego refinando y tratando la mezcla en un mezclador Stephan a 50°C, al cual se agregó la grasa residual y la lecitina homogeneizándolas y en la mezcla.

Tabla 13: Recetas con contenido variable de AGS y grasa para recubrimiento de helados

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 descremada en polvo	4,2	4,5	5,0	5,5
Cacao en polvo (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 AGS en la receta	30,1	22	20	18
Tamaño de partícula (D90)	28	30	24	30

Ejemplo 6

Este ejemplo proporciona información sobre las propiedades reológicas (en concreto de la viscosidad plástica y del límite de fluencia) de las recetas de recubrimiento con contenido variable de SFA y grasa (tabla 13). Las propiedades reológicas se midieron con el sistema Physica MCR (modelo de reómetro) 501-Anton Paar (Alemania) con geometría: CC27/S (número de serie: 20689).

Debido al contenido variable de grasa en las recetas de recubrimiento, la proporción global de los ingredientes sólidos (azúcar, cacao en polvo y leche desnatada en polvo) era diferente. No obstante, la proporción entre los ingredientes sólidos se mantuvo igual en todas las recetas. Para un contenido de grasa similar (evaluación interna) se observó que al variar la proporción de los ingredientes sólidos no hubo ningún efecto importante en la viscosidad plástica y en el peso recogido, aunque la viscosidad plástica y el peso de recogida aumentaron con un menor contenido de grasa.

Tabla 14: Viscosidad plástica (Pa·s) y límite de fluencia (Pa) de las distintas recetas

Temperatura (°C)	Viscosidad plástica (Pa·s)	Límite de fluencia (Pa)
Receta 1		
45	0,19	0,30
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

Este ejemplo proporciona detalles de las propiedades de recubrimiento de las recetas con contenido variable de AGS y grasa. Se revistieron palitos de helado a una temperatura superficial de -13°C a -15°C sumergiéndolas en las distintas

recetas de recubrimiento (tabla 13). Los recubrimientos se mantuvieron a una temperatura constante (p.ej. a 30, 35, 40°C) antes de la inmersión. En la tabla 15 se comparan las propiedades de los recubrimientos de cada receta.

Tabla 15: Comparación de las propiedades de recubrimiento de las distintas recetas

Temperatura (°C)	Peso recogido (g)	Tiempo de goteo (s)	Tiempo de solidificación (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
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

Se encontró que el tiempo de goteo (es decir, el tiempo necesario para cristalizar los recubrimientos sobre la superficie del helado tras la inmersión) y el peso recogido (es decir, la cantidad de recubrimiento cristalizado sobre la superficie del helado) aumentaban al disminuir el contenido de grasa y de AGS en el recubrimiento. Ello no es sorprendente, porque con un menor contenido de grasa aumenta la viscosidad plástica y el límite de fluencia de los recubrimientos (tabla 14). Sin embargo la receta de recubrimiento 2, que lleva HOSO, dio un peso de recogida, un tiempo de goteo y un tiempo de solidificación semejantes a los de la receta 1, que contenía SO. Ambas recetas tenían un contenido de grasa comparable, pero la receta 2 contenía un 27% menos de AGS que la receta 1. (Receta 4).

La mayor viscosidad plástica y el valor superior del límite de fluencia de las recetas con menor contenido de grasa se pueden controlar con el uso de otros emulsionantes o de una combinación de emulsionantes (p.ej. PGPR o lecitina y PGPR). Es sabido que PGPR reduce drásticamente el valor del límite de fluencia de los recubrimientos mixtos, incluso a dosis muy bajas (0,2% en peso). El fuerte efecto sobre el valor del límite de fluencia permite reducir la recogida de recubrimiento por cada producto de confitería congelado y disminuir el contenido de grasa del recubrimiento. El mayor peso de recogida de los recubrimientos también se puede reducir aumentando la temperatura de inmersión de los recubrimientos (p.ej. a 45°C). Sin embargo hay que tener cuidado para evitar que la mayor temperatura afecte a las propiedades físicas del producto de confitería congelado.

Ejemplo 8

Se vertieron aproximadamente 30 gramos de una composición de recubrimiento según las recetas 1 a 4 en vasos de plástico y se cristalizaron durante 1 día a -15°C. Luego, las muestras se conservaron durante 1 semana a -25°C para estabilizar e imitar la temperatura de almacenamiento industrial de los productos de confitería congelados.

Al cabo de 1 semana se midió la dureza de las pastillas a temperatura ambiente, es decir a 20°C aproximadamente, con un analizador de textura TA-HDi de Stable Micro Systems Ltd, Surrey, Reino Unido, utilizando una sonda de aguja de 4,15 mm de diámetro, una velocidad de 1 mm/s y 5 mm de penetración. Se hicieron 5 repeticiones para registrar la fuerza máxima de penetración. Los resultados obtenidos están indicados en la tabla 16.

Tabla 16: Mediciones de dureza textural

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

En general la dureza textural de las recetas aumentó al disminuir el contenido de grasa y AGS. Todas las recetas que contenían HOSO en la mezcla de grasas según la presente invención (es decir, las recetas 2 hasta 4) mostraron una mayor dureza textural que la receta 1 (muestra comparativa) que contenía SO y tenía más contenido de AGS.

Ejemplo 9

En la tabla 17 figuran las recetas de los recubrimientos para productos de confitería congelados preparados a escala de planta piloto, con un contenido variable de AGS y de grasa. Los recubrimientos mixtos se prepararon mezclando primero los ingredientes secos con una parte de la mezcla de grasas y luego refinando y tratando la mezcla en un mezclador Stephan a 50°C, al cual se agregó la grasa residual y los emulsionantes (lecitina y PGPR) homogeneizando la mezcla.

Tabla 17: Recetas con contenido variable de AGS y grasa para recubrimiento de helados

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

Ejemplo 10

Este ejemplo proporciona información sobre las propiedades reológicas (en concreto de la viscosidad plástica y del límite de fluencia) de las recetas de recubrimiento con contenido variable de AGS y grasa (tabla 18). Las propiedades reológicas se midieron con el 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 de fluencia (Pa) de las distintas recetas

Temperatura (°C)	Viscosidad plástica (Pa·s)	Límite de fluencia (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

Ejemplo 11

Este ejemplo proporciona detalles de las propiedades de recubrimiento de las recetas con contenido variable de AGS y grasa. Se revistieron palitos de helado a una temperatura superficial de -13°C a -15°C sumergiéndolas en las distintas recetas de recubrimiento (tabla 17). Los recubrimientos se mantuvieron a una temperatura constante, en concreto de 35° C, antes de la inmersión. En la tabla 19 se comparan las propiedades de los recubrimientos de cada receta.

Tabla 19: Comparación de las propiedades de recubrimiento de las distintas recetas

Temperatura (°C)	Peso recogido (g)	Tiempo de goteo (s)	Tiempo de solidificación (s)
Receta 5: 35	27,3	31	50
Receta 6: 35	8,84	9	32

Se encontró que el tiempo de goteo y el peso recogido aumentaban al disminuir el contenido de grasa y de AGS en el recubrimiento, lo cual no es sorprendente, porque con un menor contenido de grasa aumenta la viscosidad plástica y el límite de fluencia de los recubrimientos (tabla 18).

El mayor valor de la viscosidad plástica y del límite de fluencia de las recetas con menor contenido de grasa se puede reducir aumentando la temperatura de inmersión de los recubrimientos (p.ej. 40-45°C). Sin embargo hay que tener el cuidado de que la temperatura más alta no afecte a las propiedades físicas del producto de confitería congelado.

Ejemplo 12

Después de 1 semana de almacenamiento a -20°C se midió a -18°C la dureza textural de las muestras de los productos de confitería congelados y recubiertos, deformándolos mecánicamente por flexión, mediante un aparato de resistencia

textural (Zwick Roell Z005, equipado con un captador de 50 kN). Las muestras se reequilibraron al menos durante un minuto a -18°C antes de la medición. Los productos de confitería congelados y recubiertos se colocaron sobre dos soportes que tenían un perfil cilíndrico de 1,5 mm de radio y estaban separados 35 mm entre sí. Las mediciones se realizaron con un cabezal a una velocidad constante de 2 mm/s. Se realizaron 5 repeticiones con el fin de registrar la fuerza máxima necesaria para romper los revestimientos. Los resultados obtenidos están indicados en la tabla 20. El índice de dureza textural se define como la textura por espesor del recubrimiento del producto confitería congelado. Se encontró que la receta con mayor contenido de grasa y AGS tenía el índice de dureza textural más alto.

Tabla 20: Mediciones de dureza textural

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

Ejemplo 13

Este ejemplo proporciona detalles referentes a la envoltura del producto de confitería congelado recubierto, teniendo en cuenta que el producto de confitería congelado, al menos parcialmente recubierto, se envuelve antes de que tenga lugar la segunda fase de cristalización. Los productos de confitería congelados después de sumergirlos, al menos parcialmente, en las recetas de recubrimiento (recetas 1 a 6) descritas en el ejemplo anterior se dejaron gotear para eliminar el exceso de revestimiento hasta la solidificación total, es decir la primera fase de cristalización (figura 4A). El tiempo de goteo y el tiempo de solidificación para cada receta de recubrimiento se indican en las tablas 15 y 19.

Tras el goteo del exceso de los revestimientos se calculó su tiempo de solidificación tocando la superficie revestida de los productos de confitería congelados con guantes de nitrilo. La inspección duró hasta que ya no se observó ningún rastro de los revestimientos mixtos adheridos a los guantes. Estos tiempos de permanencia se registraron como el tiempo de solidificación de cada receta de recubrimiento. La averiguación del tiempo correcto de solidificación aseguró la generación de un contenido suficiente de grasa sólida (es decir, del 20 al 50%) después de la "primera etapa" de cristalización de los revestimientos. Luego los productos de confitería congelados y recubiertos se colocaron sobre un envoltorio adhesivo estándar para envolver productos de confitería congelados y se envolvieron lo más rápidamente posible. La figura 4 (A-J) ilustra la inspección del tiempo de solidificación de un recubrimiento con bajo contenido de AGS (receta 2) usando guantes de nitrilo, seguida de la envoltura manual y evaluación de la resistencia mecánica de los productos de confitería congelados.

Para verificar la viabilidad de los revestimientos parcialmente cristalizados en cuanto a su resistencia mecánica, los productos de confitería congelados envueltos se colocaron en un mezclador de rodillos de laboratorio (mezclador de rodillos Stuart, SRT2) y se mantuvieron en movimiento durante aproximadamente 5 minutos (figura 4H). Después de 10 minutos, los productos de confitería congelados se examinaron en busca de defectos de aspecto, es decir, grietas o fracturas. No se notaron defectos significativos en ninguno de los productos de confitería congelados revestidos con las recetas de recubrimiento 1 a 4, lo cual demuestra la idoneidad de la "primera etapa" de cristalización parcial de los revestimientos, a fin de permitir la envoltura de los productos de confitería congelados y su mayor protección durante el transporte para el almacenamiento.

REIVINDICACIONES

1. Una composición para recubrir un producto de confitería congelado, que contiene,
expresado en % en peso respecto al peso total del recubrimiento,
5 30 hasta 80% en peso de grasa, constituida por una mezcla de grasa dura y aceite líquido, y
20 hasta 70% en peso de sólidos no grasos,
de modo que la composición de recubrimiento lleva
menos del 25% en peso de ácido graso saturado, 10-60% en peso, preferiblemente 20-40%, de ácido graso
monoinsaturado y
10 menos del 10%, preferiblemente menos del 5%, de ácido graso poliinsaturado, y
el ácido graso saturado es de 12-24 átomos de C y el ácido graso insaturado de 18 o más átomos de C, y además
la composición solo contiene grasas y aceites no interesterificados y está exenta de grasas láuricas, y la mezcla
de grasas cristaliza en una primera y segunda etapa de cristalización a una temperatura de -15°C.
- 15 2. Una composición según la reivindicación 1, de manera que la composición de recubrimiento contiene 35 hasta
65% en peso de grasa, preferiblemente 40 hasta 58% en peso de grasa, y 35 hasta 66% en peso de sólidos no grasos,
preferiblemente 42 hasta 60% en peso de sólidos no grasos.
- 20 3. Una composición según la reivindicación 1 o 2, en la cual la mezcla de grasa dura y aceite líquido contiene 10
hasta 50% en peso de grasa dura, preferiblemente 30 hasta 40% de grasa dura, y 10 hasta 50% en peso de grasa
líquida, preferiblemente 10 hasta 25% de grasa líquida, respecto al peso del recubrimiento.
- 25 4. Una composición según la reivindicación 1 o 2, que además contiene un agente estructurante en una cantidad
suficiente para otorgar resistencia y propiedades cinéticas de cristalización más rápidas al revestimiento, de modo que
el agente estructurante puede ser un monoacilglicérido, un diacilglicérido, un éster monoacilglicérido, un éster de ácido
graso de sorbitán, una cera, ácido behénico, estearina de palma o una combinación de los mismos.
- 30 5. Una composición de recubrimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, de modo que la mezcla
de grasas presenta a una temperatura de -15°C un contenido de grasa sólida del
a) 20 hasta el 50% al cabo de 2 minutos de cristalización.
- 35 6. Una composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual la grasa dura se selecciona
del grupo constituido por fracciones duras de aceite de palma, incluida la estearina, y fracciones medias, estearina de
shea, manteca de cacao, equivalentes de manteca de cacao, sucedáneos de manteca de cacao, o una combinación
de las mismas.
- 40 7. Una composición de recubrimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual la grasa dura
es una fracción media de palma dura que contiene
a) más del 60%, preferiblemente más del 64% de ácido graso saturado,
b) una proporción de ácidos grasos C16 del 55 % o más del total de ácidos grasos de la grasa dura, y
c) muestra más del 70%, preferiblemente un 75% de contenido de grasa sólida a 20°C.
- 45 8. Una composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual el aceite líquido se selecciona
del grupo formado por: aceite de girasol rico en ácido oleico, aceite de girasol rico en ácido esteárico y oleico, aceite
de cártamo rico en ácido oleico, aceite de soja rico en ácido oleico, aceite de colza rico en ácido oleico como el aceite
de canola rico en ácido oleico, aceite de algas rico en ácido oleico, aceite de palma rico en ácido oleico, aceite de
cacahuete rico en ácido 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 los mismos.
- 50 9. Una composición de recubrimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual el aceite
líquido es aceite de girasol rico en ácido oleico o aceite de soja rico en ácido oleico que contiene
a) más del 70%, preferiblemente más del 80% de ácido graso monoinsaturado,
b) menos del 10%, preferiblemente menos del 5% de ácido graso poliinsaturado,
c) muestra menos del 5% de contenido de grasa sólida a 0°C,
55 de modo que el ácido graso insaturado contiene 18 o más de 18 átomos de C.
- 60 10. Una composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que contiene 0,1 hasta 2% en peso de
emulsionantes elegidos entre lecitina de girasol, lecitina de soja, polirricinoleato de poliglicerol (PGPR; E476), fosfátido
de amonio (YN; E442) o una combinación de los mismos.
- 65 11. Una composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que contiene menos del 25% en peso
de sólidos de cacao.
12. Una composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que contiene 1 hasta 20% en peso de
sólidos lácteos no grasos.

13. Una composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que contiene 40 hasta 60% en peso de grasa constituida por una mezcla de
19 hasta 38% en peso de grasa dura y
16 hasta 20% en peso de aceite líquido, y
5 30 hasta 40% en peso de azúcar,
0 hasta 15% en peso de cacao en polvo, y
0 hasta 12% en peso de sólidos lácteos sin grasa.
14. Un proceso para producir una composición de recubrimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones
10 anteriores, que consta de las siguientes etapas:
preparar los sólidos no grasos, la grasa dura y el aceite líquido,
derretir la grasa dura,
mezclar los sólidos no grasos con al menos una parte de la grasa dura fundida y
obtener una mezcla de grasa dura y sólidos no grasos,
15 refinar la mezcla de grasa dura y sólidos no grasos moliéndola para reducir el tamaño de partícula, preferiblemente hasta un tamaño inferior a 40 micras,
añadir el aceite líquido a la mezcla refinada y
opcionalmente agregar emulsionante a la mezcla refinada y/o a la mezcla con el aceite líquido.
- 20 15. Un proceso para producir un producto de confitería congelado, al menos parcialmente recubierto, que consiste en preparar una composición de recubrimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y aplicarla sobre un producto congelado.
- 25 16. Un producto de confitería congelado, recubierto al menos parcialmente con una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 hasta 12.

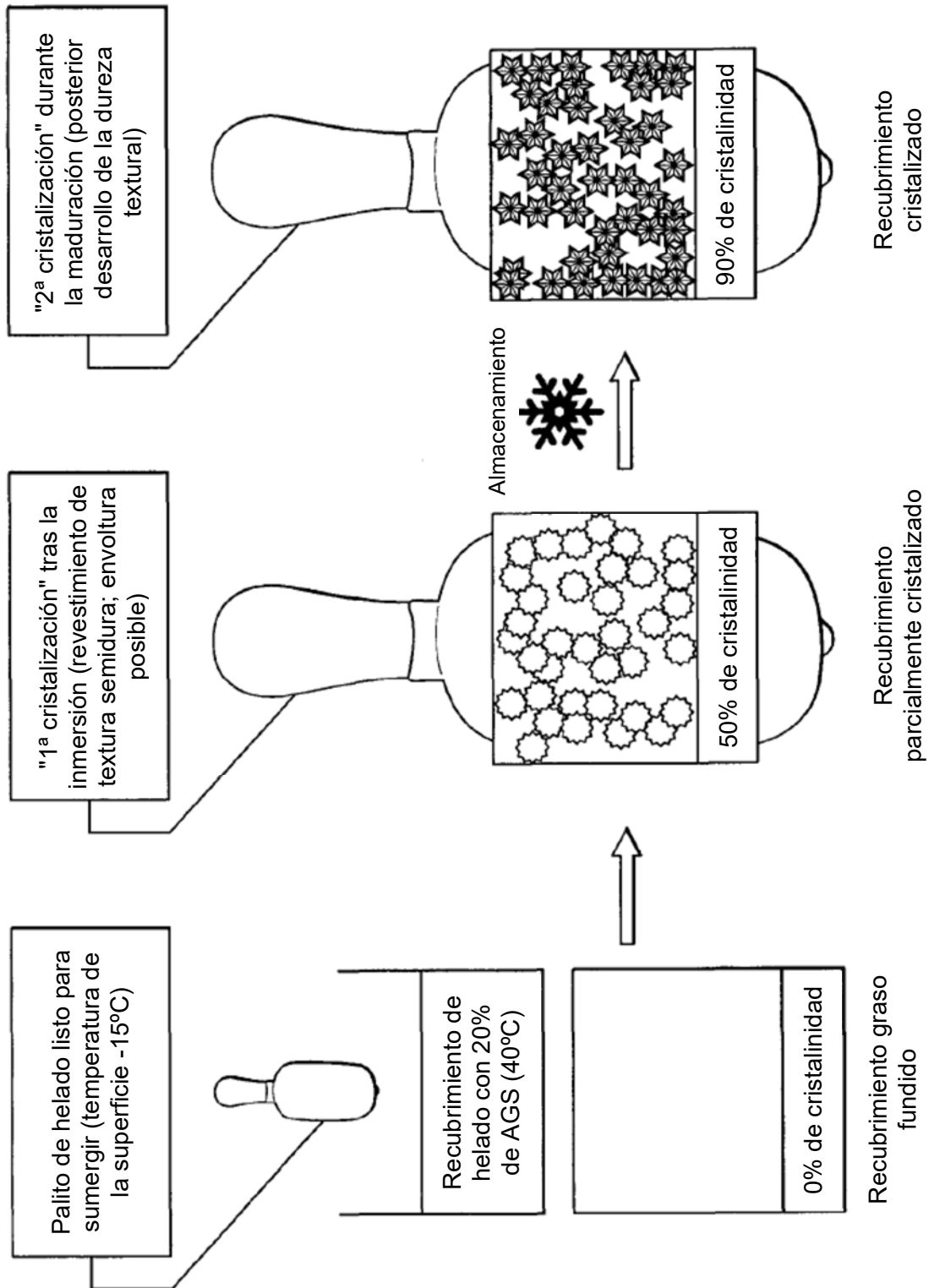


FIG. 1

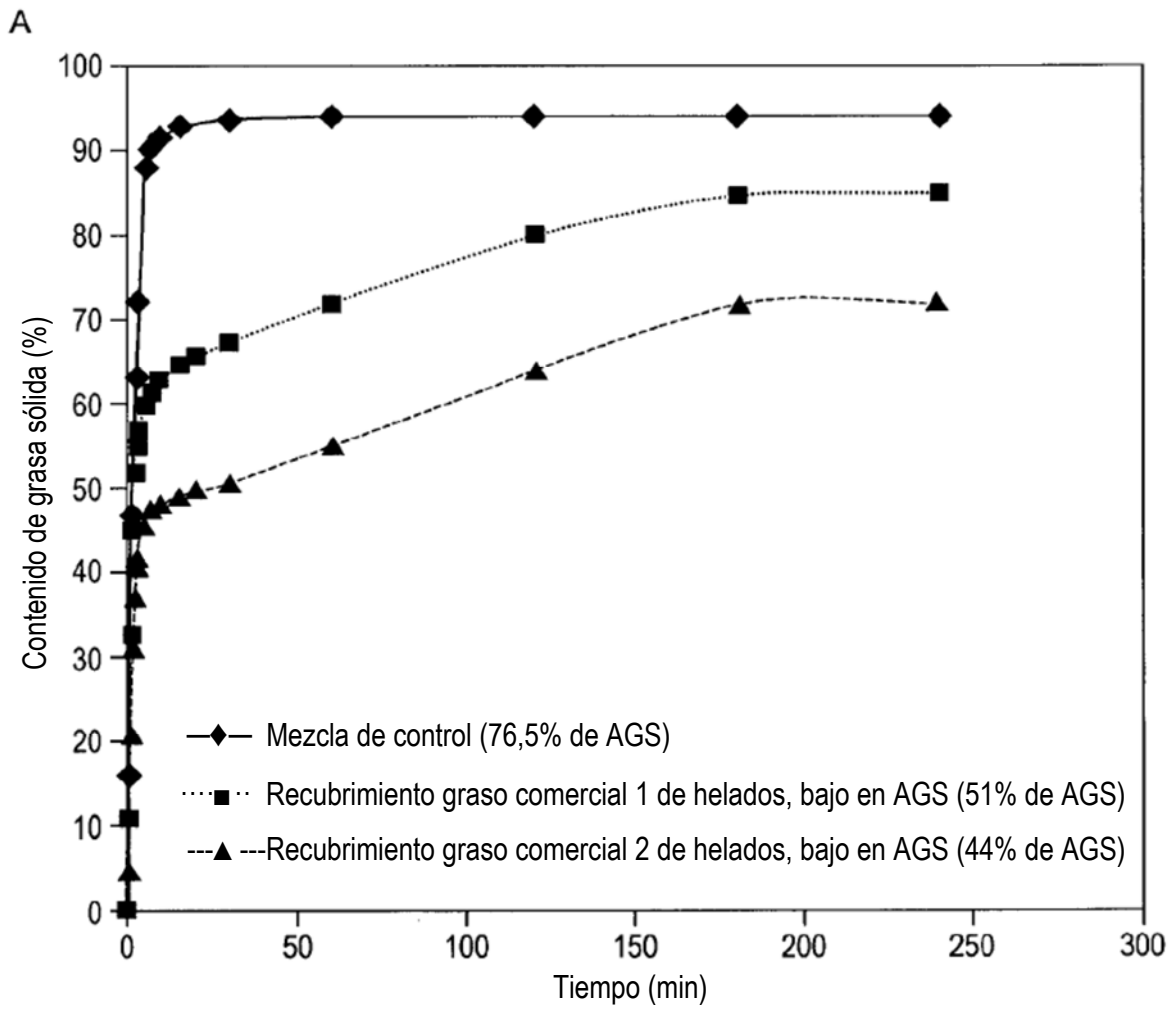


FIG. 2

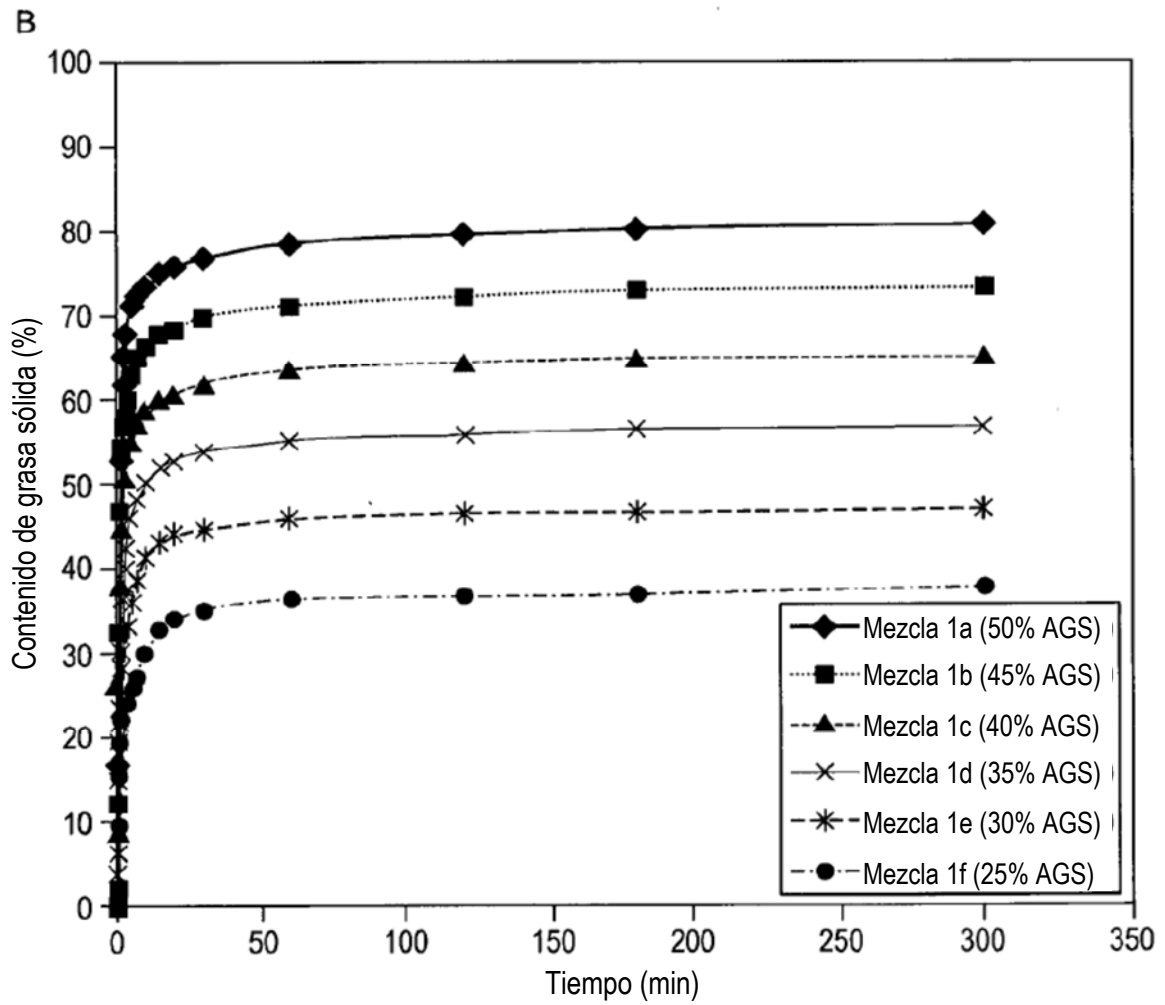


FIG. 2 Cont.

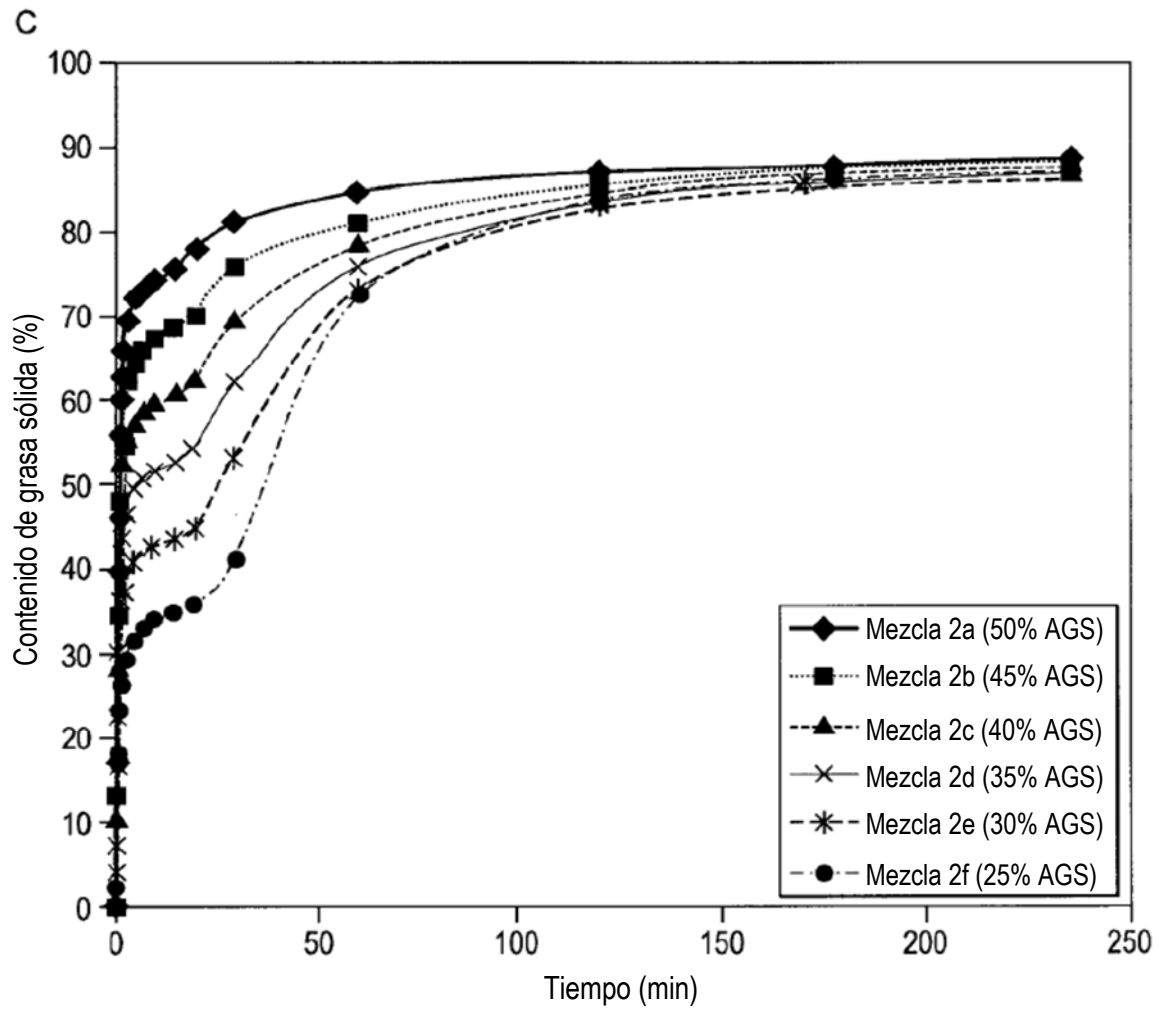
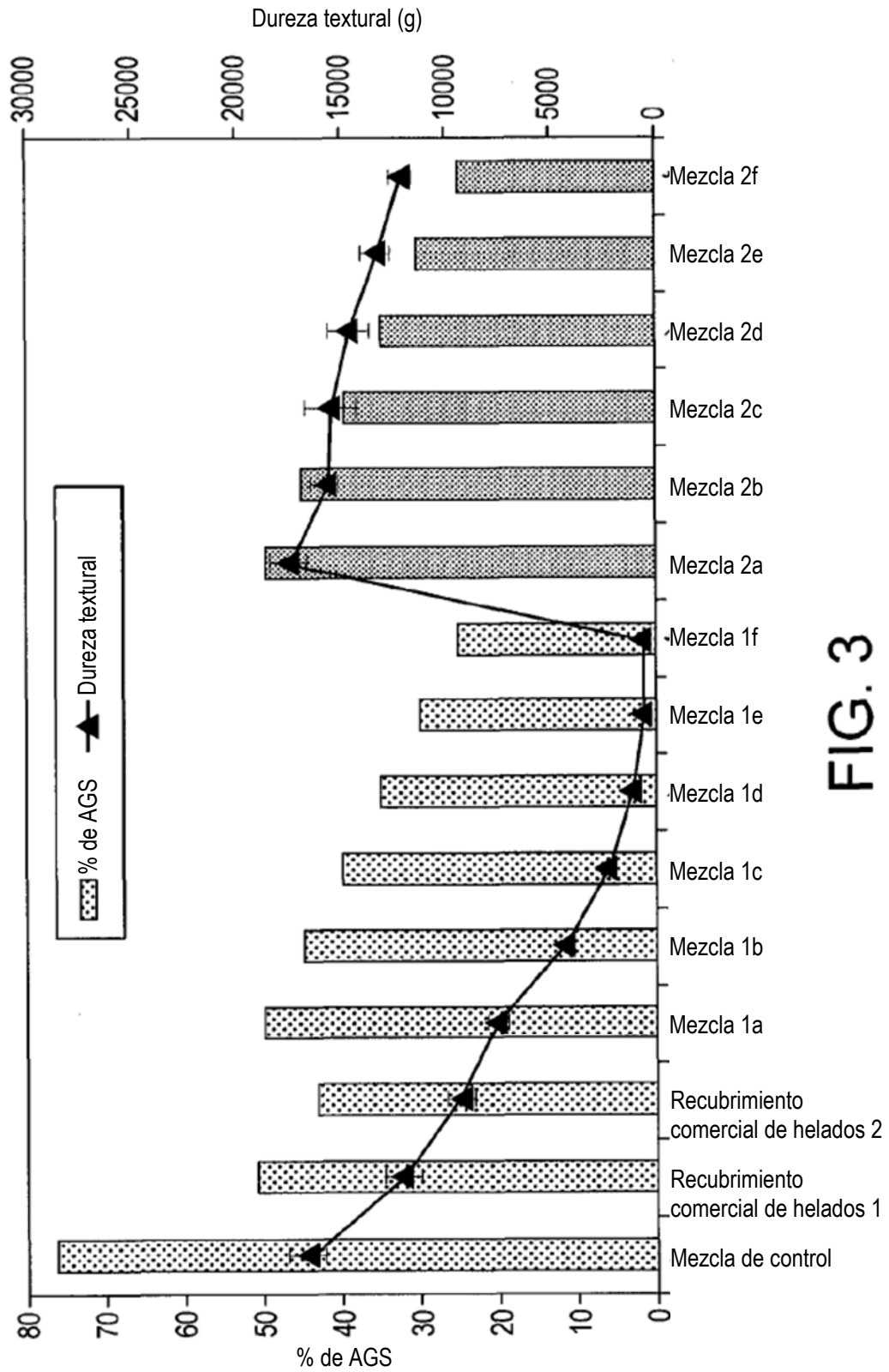


FIG. 2 Cont.



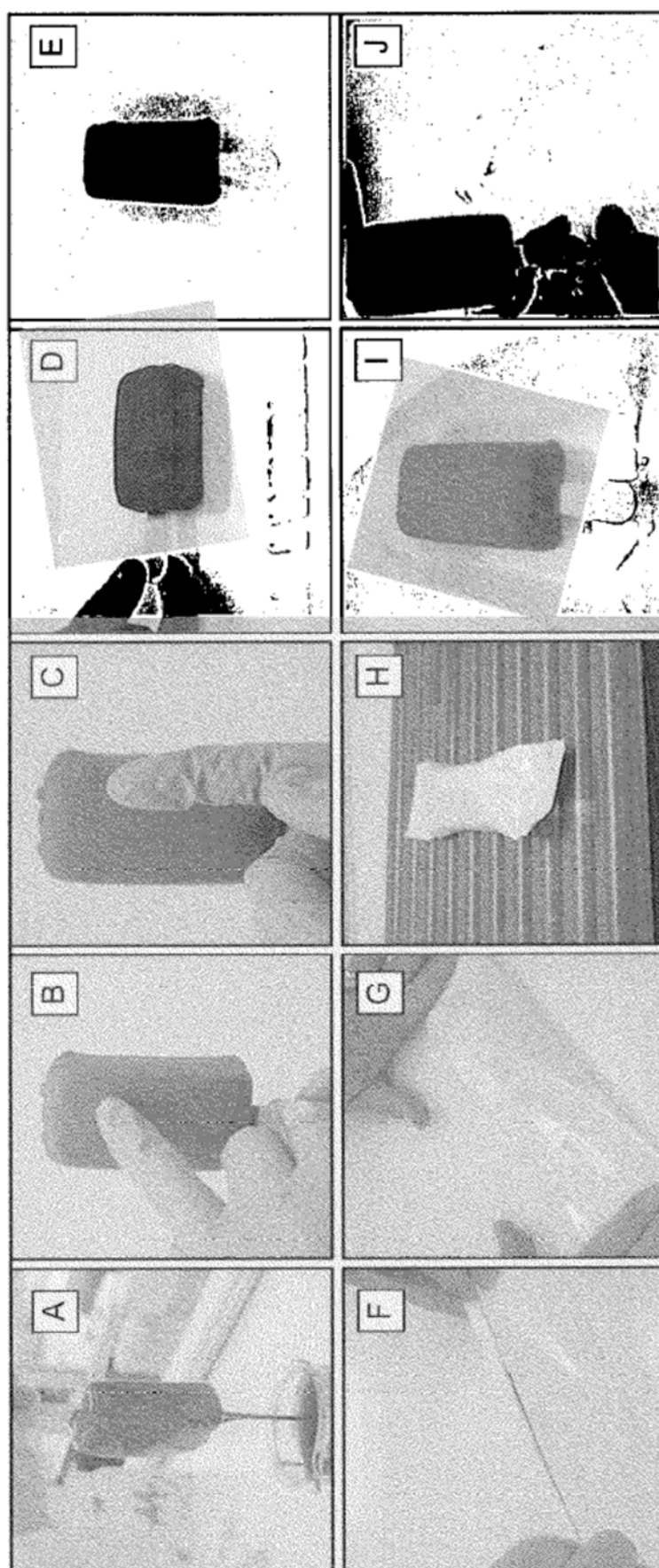


FIG. 4