

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 454**

51 Int. Cl.:

A23D 9/00 (2006.01)

A23L 33/115 (2006.01)

A23G 1/36 (2006.01)

A23G 1/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2008 PCT/EP2008/055981**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.11.2008 WO08138970**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2008 E 08759640 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 2164336**

54 Título: **Productos alimenticios estructurados con bajo contenido de grasas saturadas e insaturadas trans**

30 Prioridad:

15.05.2007 EP 07108287
08.08.2007 EP 07114024

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.11.2017

73 Titular/es:

FUJI OIL EUROPE (100.0%)
KUHLMANNLAAN 36
9042 GENT, BE

72 Inventor/es:

CLEENEWERCK, BERNARD

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 644 454 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

Productos alimenticios estructurados con bajo contenido de grasas saturadas e insaturadas trans

La presente invención se refiere a un producto alimenticio estructurado con una textura dura. La presente invención se refiere también a procesos para producir dicho producto alimenticio estructurado.

5 1. Antecedentes de la invención

10 En una amplia variedad de productos alimenticios, la grasa se usa como un componente principal no solo por su importancia nutricional, sino también por su amplia variedad de propiedades funcionales. Se ha encontrado que la grasa es un ingrediente que puede combinarse de forma adecuada con una amplia variedad de ingredientes secos, a menudo ingredientes en polvo. En estas aplicaciones la grasa se añadirá principalmente en estado líquido o bajo forma reducida a una masa homogénea de los ingredientes secos. En otras aplicaciones la grasa se combina con agua y algunos ingredientes secos. Se obtiene un producto homogéneo cuando se emulsiona la grasa con el agua.

15 Una de las propiedades funcionales más importantes de la grasa es su efecto en la estructura del producto alimenticio final en que está incorporado. La estructura de un producto depende tanto de su receta, es decir, la cantidad y naturaleza de la grasa y los demás ingredientes – como del proceso según el que se hace el producto. Por ejemplo etapas de procesamiento tales como emulsionado, calentamiento, templado, influencia de la estructura del producto obtenido.

20 Como ejemplo de un producto alimenticio donde la naturaleza de la grasa incorporada tiene un efecto notorio en la estructura es el chocolate. El chocolate tiene una estructura dura por la incorporación de manteca de cacao que es una grasa dura; las cremas de pastelería como bocaditos de crema medio dura contienen una grasa medio dura; los untables por ejemplo chocolate para untar, contienen altas cantidades de aceite líquido para obtener el producto final blando y untable típico. En cada uno de estos ejemplos la grasa se combina con al menos un ingrediente en polvo (por ejemplo azúcar, leche en polvo, cacao en polvo, etc.).

25 Dependiendo de la aplicación prevista y la estructura prevista para la aplicación, se elegirá una grasa con un Contenido en Grasa Sólida (CGS) específica como una función de la temperatura. Los perfiles de CGS típicos para diferentes aplicaciones se ilustran en el documento EP-A-739.589 tabla 22a. El perfil de CGS depende principalmente de la naturaleza de los ácidos grasos que forman los (tri)glicéridos de la grasa, en la composición de triglicéridos y en el método usado para solidificar la grasa – en particular el tiempo de cristalización y la temperatura, si el producto ha sido sometido a templado o no, etc. Si una grasa a una cierta temperatura es líquida o sólida se determina no solo por la longitud de la cadena de ácidos grasos, sino en particular por el tipo de ácido graso, es decir, si es saturado o no saturado, y en caso de ácidos grasos no saturados, el tipo de isómero, cis o trans. Para productos que necesitan una estructura bastante firme, normalmente se seleccionará una grasa con un perfil de CGS bastante alto, indicando que la grasa tendrá una cantidad bastante alta de ácidos grasos saturados y/o isómeros trans de ácidos grasos no saturados. Los ácidos grasos saturados (AGS) están presentes de forma abundante en las grasas naturales como manteca de cacao, aceite de palma, aceite de nuez de palma, aceite de coco, sebo, etc. Los ácidos grasos trans (AGT) de origen natural se encuentran principalmente en grasas de rumiantes. Los aceites y grasas vegetales naturales no contienen este isómero trans. Aunque los AGT son ácidos grasos insaturados, su estructura y perfil de fusión es mucho más cercano a la del ácido graso saturado correspondiente que al de su forma cis.

40 Aunque una amplia variedad de grasas estructurales duras adecuadas para producir productos estructurados está disponible de forma natural, hay aún una gran necesidad de grasas con una estructura sólida y una cadena de ácidos grasos principal que oscile de C14 a C20. Para obtener dichas grasas, se han usado ampliamente la hidrogenación de aceites líquidos como aceite de soja, colza, girasol, cacahuete para grasas duras. La hidrogenación, también llamada “endurecimiento” de los aceites líquidos y grasas, se lleva a cabo normalmente en presencia de un catalizador. Sin embargo, la hidrogenación no solo implica la conversión de ácidos grasos insaturados en ácidos grasos saturados, sino también la conversión de ácidos grasos insaturados cis en isómeros trans. Tanto la cantidad aumentada de AGS como de AGT contribuyen a la dureza aumentada después de la hidrogenación. Aunque desde un punto de vista funcional el uso de una grasa con una cantidad bastante alta de AGS y/o AGT se recomendará para alcanzar la estructura deseada, desde un punto de vista nutricional se prefiere en gran medida limitar la concentración de estos ácidos grasos. Se ha demostrado que el consumo de AGS y AGT aumenta el riesgo de que ocurran enfermedades cardiovasculares. Por lo tanto, las instancias oficiales, como la OMS, han publicado niveles máximos recomendados de consumo diario de AGS y AGT. Los estudios en los patrones de consumo de grasas en la comida, como el denominado estudio Transfair, realizado en un número de países europeos, indican que el consumo diario tanto de AGS como de AGT es demasiado alto, en un gran número de países.

55 Para ciertos productos alimenticios, como el chocolate, es deseable que muestren una estructura dura y crujiente, y al mismo tiempo que funda completamente a temperatura corporal, sin dejar una sensación de serosidad en la boca. En el chocolate, estas características notables se obtienen mediante el uso de manteca de cacao. La manteca de cacao es ventajosamente una grasa natural, no hidrogenada. Sin embargo, tiene la desventaja de que contiene

aproximadamente dos terceras partes de grasas saturadas, lo que es fácilmente entendible a partir de su estructura de triglicéridos SUS simétrica típica (S = ácido graso saturado; U= ácido graso insaturado).

- 5 Hay por consiguiente una necesidad de sistemas alimenticios y productos alimenticios, con una estructura dura comparable al chocolate, en donde los glicéridos presentes en el producto contengan un nivel limitado de AGS y/o AGT, por el cual los productos muestren las propiedades típicas del chocolate, en particular una buena fusión en la boca, chasquido y suficiente resistencia al calor. Hay también una necesidad de composiciones de glicéridos que permitan producir productos alimenticios con dicha estructura dura, pero con un nivel limitado de AGS y/o AGT, y de un proceso para producir dichas composiciones.

Descripción de la técnica anterior

- 10 El documento EP 1 736 059 se refiere a una composición granular comestible adecuada para la producción de productos alimenticios estructurados. La composición de estructuración granular comestible se prepara mezclando primero de 5 a 85% de una grasa dura o semi-dura con de 95 a 15% de un aceite líquido o composición de diglicéridos, y después mezclando la composición de glicéridos obtenida, en una forma al menos parcialmente fundida con un material sólido comestible que no es de glicéridos. La composición granular obtenida pueden usarse como aditivo de templado, por ejemplo, en la preparación de productos de chocolate. El resultado es que estos productos de chocolate consiguen una estructura estable con agradable brillo y sin exudado de grasas. Dichos productos se caracterizan por un contenido en AGS de típicamente más del 61%. Por su alto contenido en AGS, estos productos obtienen una textura dura, crujiente, con buena resistencia al calor. Otra aplicación de la composición granular de estructuración como se describe en el documento EP 1 736 059 es usarla como una base para crema de pastelería. Los productos con una textura aceptable tienen una dureza después de un día entre 270 y 660 g, medida con un medidor de textura SMS equipado con una sonda metálica de 3 mm de diámetro. En los ejemplos, las texturas más duras se obtuvieron con manteca de cacao como fracción de grasa dura en la composición granular. La manteca de cacao se caracteriza por una relación StOSt/POP de 1,4. El punto principal en la preparación de una crema de pastelería es obtener la textura deseada con una sensación en boca agradable, es decir, ni cerosa ni granulosa.

- A partir del documento EP-A-719.090 se conocen las grasas saludables con un contenido de ácidos grasos saturados menor que el 35% en peso, para usar en untables o margarina. Las grasas contienen además 5-45% en peso de S2U, 0-60% en peso de SU2, 5-95% en peso de U3 y 0-8% en peso de S3. El contenido en diglicéridos es menor que 5% en peso ya que se cree que la presencia de diglicéridos en grasas de margarina tiene un impacto negativo en el comportamiento de cristalización. Las grasas descritas en el documento EP-A-719.090 se caracterizan por un perfil de CGS plano que es típico para margarinas, expresado como (N5-N20) que es menor que 10, donde N5 y N20 significan el CGS a respectivamente 5 y 20°C. Las propiedades de estructuración proporcionadas por la composición de grasas del documento EP-A-719.090 se atribuyen principalmente a la presencia de 1,5-4% en peso de ácido behénico en la grasa. Las emulsiones de agua en aceite preparadas a partir de estas grasas muestran una buena dureza. Cuando se produce el untado, la grasa, el agua y algunos de los demás ingredientes y aditivos se mezclan y se pasteurizan a 85°C, seguido por un proceso de enfriado y cristalización.

- El documento EP-A-875.152 se refiere a grasas de laminación con propiedades de laminación mejoradas, buenas propiedades de estructuración, en particular una buena dureza y un bajo contenido en ácidos grasos saturados. Según el documento EP-A-875.152 esto se consigue mediante la presencia de una cantidad mínima de ácidos grasos de cadena larga en los triglicéridos, en particular por la presencia de una cantidad mínima de ácido araquídico y behénico. La mezcla de grasas comprende además 70-85% en peso de un aceite líquido y al menos 15% en peso de triglicéridos (H2M+H3), y tiene un contenido de ácidos grasos saturados de menos del 50% en peso, un N35 < 35 y un N20 de 15-40% en peso. En lo anterior, H designa ácidos grasos saturados con al menos 16 átomos de carbono, M designa ácidos grasos saturados con 6-14 átomos de C. La mezcla se caracteriza por una cierta dureza de Stevens mínima de manera que es adecuada para usar en pasta de hojaldre. La dureza de Stevens de la mezcla de grasa, que es la dureza medida a 20°C con un Analizador de Textura de Stevens usando una sonda cilíndrica de 4,4 mm de diámetro, es al menos 150 g, preferiblemente entre 150 y 800 g. El contenido en AGS de las mezclas de grasa descrita en los ejemplos oscila de 29 a 35,2%, el contenido en grasa sólida a 35°C oscila de 10,6 a 23,3%.

- El documento EP-A-687.142 describe grasas de panadería con un contenido de ácidos grasos saturados de menos de 40% en peso, un contenido de ácidos grasos trans de menos de 5% en peso, un N20 de al menos 10%, un contenido en S2U de 5-50% en peso, un contenido de (U2S+U3) de al menos 35% en peso y un contenido de S3 de 0-37% en peso. Se explica que las propiedades de los productos de panadería son al menos similares a los de los productos que tienen un mayor contenido de ácidos grasos saturados. Para alcanzar esto, la grasa en masa contiene un componente A de grasa que es rico en triglicéridos SUS y que preferiblemente contiene 5-30% en peso de ácido behénico. De los ejemplos puede verse que la preparación de la masa se hace mezclando los componentes de grasa fundidos, seguidos por enfriamiento del fundido y almacenaje fresco toda la noche, para así obtener una grasa plastificada que es adecuada para mezclar con los ingredientes secos restantes de la masa y agua.

El documento EP-A-731.645 describe mezclas de un azúcar y un componente triglicérido con un contenido de AGS que es menor que el normal, es decir, por debajo del 45% en peso. El componente de triglicéridos comprende al menos 40% en peso de SU2 y 3-50% en peso de S2U, está libre de AGT y tiene un N20 de al menos 35 y un N30 de menos de 10. Se explica que el componente de triglicéridos contiene al menos 10% en peso de ácido behénico, que el componente de triglicéridos contiene menos de 25% en peso de StUSt (U = ácidos grasos insaturados, St = C18-0) y que la presencia de 0,1 a 10% en peso de triglicéridos trisaturados, especialmente de estearina de aceite de palma, da mejores propiedades de estructuración. Las mezclas son adecuadas para usar en grasas de relleno y recubrimientos de helado. A pesar de su limitado contenido en AGS, las mezclas presentan un buen rendimiento de producto, lo que significa una textura aceptable, una dureza suficientemente alta y buenas características de fusión en la boca. Los rellenos y recubrimientos se preparan mezclando los ingredientes, refinando con rodillos y conchando, seguido por un proceso de enfriamiento (denominado "templado") a por debajo de 20°C, preferiblemente por debajo de 15°C. Durante el proceso de enfriamiento puede añadirse una cantidad de trabajo de pepitas de grasa, por ejemplo pepitas de manteca de cacao. En los ejemplos se explica que después del enfriamiento y almacenaje de los rellenos a baja temperatura durante periodos más largos (por ejemplo, 16 h a 7°C seguido por 1 semana a 13°C o 18 h a 13°C en caso de que se use un agente de siembra), se encontró una dureza aceptable. El ejemplo 4 describe una grasa de relleno con una dureza de Stevens a 20°C de 158 g, el relleno contenía 50% en peso de grasa, la grasa contenía 41,7% en peso de AGS.

A partir del documento EP-A-1.543.728 se conoce una composición espesante grasa que es adecuada para espesar una composición con base de grasa. La composición espesante contiene entre 15 y 45% en peso de al menos una grasa hidrogenada y entre 85 y 55% en peso de al menos un aceite líquido. La grasa hidrogenada es preferiblemente una grasa totalmente hidrogenada con al menos 15% en peso de ácidos grasos que tienen más de 18 átomos de carbono, preferiblemente 22 átomos de carbono como máximo. La grasa hidrogenada preferida es aceite de colza con ácido erúxico altamente hidrogenado. Según el ejemplo 1, el enfriamiento de una mezcla de 25 partes de aceite de colza con ácido erúxico altamente hidrogenado con 75 partes de aceite de colza da un producto final sólido. Todas las publicaciones de patente mencionadas anteriormente abordan el problema de proporcionar una composición grasa de estructuración que sea baja en AGS, que presente una dureza aceptable y sea adecuada para usar en un producto final. Sin embargo, cada vez se resuelve este problema mediante el uso de un componente graso que contiene ácido behénico y/o araquídico, es decir, ácidos grasos de cadena hidrocarbonada larga como el agente de estructuración. El ácido behénico se obtiene principalmente por hidrogenación. Los triglicéridos que contienen uno o más de estos ácidos grasos se arriesgan a crear una sensación en boca cerosa al comerlos, provocado por su alto punto de fusión, como puede verse por su alto contenido en grasa sólida a 35°C. Para evitar la presencia de triglicéridos de alto punto de fusión, que contienen más de uno de estos ácidos grasos de cadena larga, se aplica a menudo la interesterificación química o enzimática, seguida por fraccionamiento. Sin embargo, este es un método de producción complicado y caro. Además, las fuentes de ácido behénico y araquídico son bastante caras, ya que su disponibilidad está bastante limitada.

El documento EP-A-424.997 describe fracciones de manteca de cacao, obtenidas por fraccionamiento por disolvente, usando acetona o hexano como un disolvente. El documento EP-A-424.997 describe la combinación de la fracción de estearina obtenida a partir del fraccionamiento con una fracción media de aceite de palma, con el propósito de producir una grasa de sustitución para al menos parte de la manteca de cacao convencional en aplicaciones de pastelería. La fracción media de aceite de palma es un componente de grasa dura que tiene un contenido en ácidos grasos saturados de más del 55% en peso y es una fuente rica en triglicéridos POP.

El documento FR-A-2.435.206 describe un sustituto de la manteca de cacao tipo templado que contendría una cierta cantidad de ácido araquídico para hacer la composición más resistente al calor mientras mantiene buenas propiedades de fusión en la boca. Los triglicéridos principales presentes en la composición son del tipo SUS y SUU. Se da una explicación con respecto a porqué otros tipos de triglicéridos, como S3, SSU, USU y U3 deberían limitarse. Más en particular, se explica que la cantidad de triglicéridos U3 deberían limitarse a máximo 6% en moles, preferiblemente máximo de 4% en moles, ya que una cantidad excesiva de U3 provoca exudación de aceite o sangrado de aceite, dado el hecho de que U3 se separa fácilmente de la estructura tisular del chocolate a temperatura ambiente.

El documento GB-A-2.266.217 describe que la adición de una sal de calcio y/o una sal de magnesio a composiciones de chocolate bajas en calorías que contienen principalmente triglicéridos SUS, produce un efecto reductor de colesterol en sangre. La relación molar de la sal de calcio y/o magnesio al triglicérido SUS varía de 0,5:1 a 2:1. Las sales adecuadas incluyen sales de carbonatos, ácido gluconico, ácido fosfórico, aunque también puede usarse suero de leche de calcio, harina de cáscara de huevo, harina de hueso y harina de pescado.

El documento EP-A-285.422 describe una composición de manteca dura que es blanda a baja temperatura, para usar en la producción de chocolate blando. El propósito es permitir la producción de chocolate con sensación en boca blanda mejorada a baja temperatura como 10°C además de al principio de la masticación. El objeto es proporcionar productos blandos que sean adecuados para el consumo para personas mayores o personas con mala dentadura, que sean adecuados para usar en aplicaciones donde pueda evitarse la rotura, por ejemplo en recubrimientos para centros blandos como bizcochos. La diferencia del SFI de la manteca dura a 5°C y 25°C es pequeña. La curva de temperatura de SFI está desplazada hacia menores valores de SFI en comparación con la

manteca de cacao. El documento EP-A-285.422 describe además el uso de lecitina en la formulación del chocolate. La lecitina es un emulgente que se usa tradicionalmente en la preparación de chocolate ya que facilita la cobertura de partículas de ingrediente seco por el componente de grasa.

Objeto de la invención

5 Hay así una necesidad para productos alimenticios no horneados, que contienen glicéridos, con un contenido limitado de ácidos grasos saturados y/o trans, que estén estructurados, que muestren una dureza que sea suficientemente alta y apropiada para la aplicación prevista. También hay una necesidad de un proceso para producir dichos productos alimenticios no horneados.

10 Es por lo tanto un objeto de la presente invención proporcionar productos alimenticios no horneados estructurados con una textura dura y crujiente, una buena sensación en boca, un buen sabor, una buena resistencia al calor y un buen perfil nutricional. En particular es un objeto de esta invención proporcionar un producto alimenticio no horneado estructurado con una estructura más dura que la que podría esperarse en base a la composición de glicéridos contenida en él, en particular en base al contenido de ácidos grasos saturados y trans.

15 Es un objeto adicional de esta invención proporcionar un proceso para la producción de dicho producto alimenticio no horneado estructurado, que muestre una dureza suficiente a una concentración de ácidos grasos saturados y trans que sea significativamente menor que la que puede esperarse a partir del conocimiento de la técnica anterior.

Descripción de la invención

Este objeto se alcanza según la presente invención, con un producto alimenticio estructurado que muestra las características técnicas de la parte de caracterización de la primera reivindicación.

20 Por eso, el producto alimenticio estructurado de esta invención se caracteriza por que contiene entre 20 y 100% de fase grasa y entre 0 y 15% de agua, por lo que la composición grasa de la fase grasa contiene

- entre 10 y 55% en peso de al menos un aceite líquido con un contenido de ácidos grasos saturados de menos del 25% en peso con respecto al peso del aceite líquido

25 - entre 45 y 90% en peso de un componente graso duro con una relación StOSt/POP de al menos 2, preferiblemente al menos 2,5, lo más preferiblemente al menos 3,0, en donde St es ácido esteárico, P es ácido palmítico y O es ácido oleico, y

Por el que el producto alimenticio contiene menos del 57% en peso de ácidos grasos saturados con respecto al peso total de la fase grasa.

30 En lo anterior, el aceite líquido incluye composiciones de triglicéridos además de composiciones de diglicéridos o una mezcla de los mismos, que es líquida a temperatura ambiente.

35 Se encontró que productos alimenticios estructurados, en particular productos alimenticios templados, mantienen una estructura dura y crujiente y una buena resistencia al calor cuando una parte de la grasa dura presente en el producto alimenticio se sustituye por una cierta cantidad de aceite líquido. Esta sustitución de grasa dura por aceite líquido se hace con el propósito de disminuir el contenido en ácidos grasos saturados del producto alimenticio estructurado, y puede hacerse con la condición de que también parte de la grasa dura original presente de forma original en el producto alimenticio se sustituye por otra grasa dura que tenga un alto contenido de StOSt y bajo de POP, como aparece a partir del contenido en StOSt y POP reivindicado en la reivindicación 1.

40 Al contrario que el documento EP-A-285.422 que apunta a proporcionar productos que son blandos incluso a temperaturas más bajas, es el objeto de la actual invención proporcionar productos alimenticios estructurados. En el marco de esta invención un "producto alimenticio estructurado" significa un producto que tiene una textura sólida y dura a temperatura ambiente, que no puede deformarse fácilmente sin romperse. Los productos blandos por el contrario son plásticos y flexibles, pueden deformarse fácilmente sin romperse y no se considera que sean productos alimenticios estructurados. Los productos alimenticios estructurados que son crujientes se caracterizan por el hecho de que rompen al primer mordisco. Un ejemplo típico de un producto alimenticio estructurado es el chocolate

45 tradicional, que es crujiente y tiene tendencia a romperse al morderlo. Dichos productos estructurados muestran una tendencia a la ruptura cuando la textura se mide a temperatura ambiente (20°C +/- 1°C), usando un medidor de textura SMS equipado con una sonda de acero cilíndrica con un diámetro de 3 mm y un fondo plano como se describe a continuación. Los productos blandos pueden penetrarse por la sonda sin romperse. En caso de recubrimientos blandos, el recubrimiento no se fragmenta en trozos al cortarlo con un cuchillo. Dentro del alcance de esta invención los productos alimenticios estructurados designan productos con una dureza y textura que es comparable al chocolate. La importancia de la dureza, rotura y agrietado al morder como atributos de calidad

50 tradicionales para productos de chocolate, se reconoce ampliamente en la bibliografía de patentes y se describe por ejemplo en los documentos US-A-4.873.109, pág. 8 tabla 5; EP-A-23.062 pág. 20 tabla 6; US-A-4.199.611 pág. 10 tabla 3). Sin embargo todos los productos conocidos hoy en día, que muestran dichas características de dureza y

rotura, contienen altas cantidades de ácidos grasos saturados. De hecho, mantener una textura dura mientras se reduce el contenido de AGS son dos intereses en conflicto.

5 Dentro del alcance de la presente invención, “productos alimenticios estructurados” designa productos que muestran una textura de al menos 3000 g, preferiblemente al menos 4500 g, cuando se mide con un medidor de textura
 10 equipado con una sonda cilíndrica. La sonda penetra en el producto a medir; la resistencia producida por el producto a la penetración se mide. Para permitir la comparación de las medidas posteriores, se prefiere usar circunstancias convencional y productos estandarizados. Para esto, según la presente solicitud se hace uso de un método convencional que aplica un medidor de textura SMS, con una sonda de 3 mm de diámetro, que se avanza para penetrar el producto alimenticio a una velocidad de 0,5 mm/s. La medida se realiza usando tabletas convencionales,
 15 con un espesor de 7 mm. Cuando se mide la textura, las tabletas están soportadas por un anillo metálico de 8 mm de altura, de manera que el fondo de la tableta, en el área donde penetra la sonda, no toca la superficie de la mesa de medida del instrumento. La textura corresponde a la máxima resistencia medida antes de agrietado o la total penetración de la tableta por la sonda.

20 La medida de textura descrita anteriormente es adecuada para usar con productos que están disponibles en una forma tal que pueden convertirse fácilmente en tabletas de 7 mm de espesor. El producto alimenticio estructurado de esta invención puede sin embargo tomar también la forma de un recubrimiento fino de chocolate, o de un compuesto aplicado a un sustrato, de un chocolate o compuesto usado como una cáscara fina alrededor de un centro de crema o relleno, o el chocolate o compuesto puede formar parte de un producto compuesto o estar presente en una forma inadecuada para la medida de textura convencional descrita anteriormente. En casos donde la medida no puede
 25 hacerse en el producto como tal, la parte de chocolate o compuesto a medir se elimina del producto compuesto, se funde y se da forma en una tableta convencional. En este procedimiento se aplica templado, preferiblemente usando una semilla de templado, es decir un producto que contiene una cantidad suficiente de cristales beta para inducir la cristalización del chocolate o compuesto en su forma cristalina estable. Las tabletas se estabilizan durante 1 semana a 20°C, y la textura se mide aplicando el procedimiento anterior.

30 El producto alimenticio estructurado de esta invención contiene entre 20 y 100% de la fase grasa descrita anteriormente, entre 0 y 15% de agua, y normalmente contendrá entre 0-80% en peso de ingredientes secos. Los ingredientes secos adecuados para usar en el producto de esta invención incluyen azúcar, polvo de cacao, polvo de leche entera o desnatada, polvo de suero de leche, almidón, harina, polvos orgánicos e inorgánicos aptos para uso alimentario, etc.

35 Según una realización preferida, para proporcionar resultados óptimos en términos de dureza frente a bajo contenido en AGS, la composición grasa de la fase grasa contiene

- entre 10 y 50% en peso, preferiblemente entre 15 y 45% en peso del al menos un aceite líquido,
- entre 50 y 90% en peso del componente de grasa dura, preferiblemente entre 55 y 85% en peso.

40 Los productos alimenticios estructurados preferidos contienen entre 20-50% en peso de la fase grasa con respecto al peso total del producto alimenticio, preferiblemente 20-40% en peso, más preferiblemente 20-35% en peso. Ejemplos de dichos productos alimenticios estructurados son productos de chocolate como tabletas o coberturas. El término “chocolate” designa productos tales como chocolate según la definición del Código Alimentario, aunque también productos de imitación de chocolate que contienen grasas que pueden sustituir total o parcialmente la manteca de cacao.

45 El contenido de ácidos grasos saturados en la grasa total en el producto alimentario estructurado está por debajo de 57% en peso, preferiblemente menos que 55% en peso, más preferiblemente menos que 53, lo más preferiblemente menos de 50. Para obtener productos duros y crujientes que den una buena fusión en la boca, preferiblemente el contenido de ácidos grasos saturados será mayor que 35% en peso, más preferiblemente mayor que 40% en peso, lo más preferiblemente mayor que 45% en peso. Limitando el contenido de AGS, las propiedades nutricionales del producto alimenticio estructurado de esta invención pueden mejorarse. Los inventores han observado que la pérdida en la dureza provocada por la reducción de la concentración de la parte dura en el producto alimenticio, puede compensarse ajustando la relación StOSt/POP del producto alimenticio. Los inventores han encontrado que esto permite producir productos con una alta dureza, que no puede esperarse cuando se mira al contenido de AGS de la grasa.

50 Los productos alimenticios estructurados según esta invención son preferiblemente productos templados. Esto asegura la máxima dureza y el mínimo riesgo de granulosidad a través de la recristalización de la grasa.

La composición grasa, que es la combinación de la grasa dura y el aceite líquido, tendrá preferiblemente un contenido de grasa sólida (CGS) a 20°C de al menos 50%. La presencia de una cantidad suficiente de grasa sólida en esta composición grasa a temperatura ambiente, asegura la buena fortaleza del producto alimenticio.

55 Los componentes de grasa dura preferidos para usar con la presente invención incluyen estearina de manteca de cacao, estearina de karité, illipe, estearina de sal, estearina de mango, kokum, grasa de allanblackia o una grasa

- 5 preparada enzimáticamente que contiene al menos 60% en peso de triglicéridos SUS o una mezcla de dos o más de las grasas mencionadas anteriormente o fracciones de las mismas. En esta memoria S significa ácidos grasos saturados que tienen 16-18 átomos de carbono y U significa ácidos grasos insaturados que tienen 18 átomos de carbono o más. El fraccionamiento puede ser fraccionamiento seco o en disolvente. Todos estos productos tienen una cantidad relativamente alta de StOSt y un contenido limitado de POP.
- 10 El más preferido es un componente de grasa dura que consiste en una fracción de manteca de cacao dura, obtenida a través de fraccionamiento seco o en disolvente, en particular la fracción de estearina. El propósito de este fraccionamiento es aumentar tanto como sea posible el nivel de StOSt en la parte de manteca de cacao y disminuir el nivel de POP. Se encontró que esto tenía un efecto muy positivo en la textura. Una razón para usar este tipo de grasa es que la cantidad de sólidos de cacao en el chocolate como producto permanece bastante alta. Esto puede ser una ventaja para el mercado del producto.
- 15 La dureza óptima y la textura crujiente, simultáneamente con un nivel reducido de ácidos grasos saturados podrían obtenerse con grasa dura que tiene un contenido de triglicéridos StOSt entre 60 y 85% en peso.
- Se encontró que un producto con un equilibrio óptimo entre dureza y ruptura por un lado y propiedades de fusión agradables y frescas en la boca por el otro lado puede obtenerse si el componente de grasa dura contiene una cantidad suficiente de triglicéridos StOSt además de POST. Aparentemente StOSt crea más dureza, mientras que POST da una sensación en boca más agradable. Lo óptimo entre ambas propiedades se obtiene si la relación POST/StOSt varía entre 0,3 y 1,1, preferiblemente entre 0,5 y 0,9.
- 20 Los inventores han observado que la adición de un polvo de una sal o un polvo mineral o una mezcla de aquellos tiene un efecto positivo en la dureza del producto final obtenido. El polvo mineral o sal es preferiblemente un compuesto de un elemento seleccionado del grupo de calcio, magnesio, potasio, hierro, silicio y fósforo o mezclas de dos o más. Las cantidades añadidas típicamente oscilan de 0,05 a 5% en peso con respecto al peso total de la composición. Preferiblemente el tamaño de partícula promedio de estos polvos minerales o sales es menor que 15 μm , preferiblemente menos que 10 μm , más preferiblemente menos que 5 μm .
- 25 Para obtener una textura con dureza óptima, se prefiere que los ingredientes secos contenidos en la receta, tengan un tamaño de partícula pequeño. Preferiblemente la cantidad de material libre de grasa, seco, con un tamaño de partícula de menos de 15 μm es mayor que 30% en peso, más preferiblemente más que 50% en peso, lo más preferiblemente más de 70% en peso.
- 30 Ciertos aditivos tienen un efecto positivo en la dureza y estructura del producto final ya que limitan el crecimiento de cristales de grasa. Por lo tanto, el producto alimenticio estructurado de esta invención contiene preferiblemente una cantidad de un agente limitante del crecimiento de cristales de grasa. Se cree que esto tiene un efecto beneficioso en la estructura. El agente limitante del crecimiento del cristal puede tener un efecto directo en el crecimiento del cristal y/o un efecto indirecto por ejemplo creando un efecto de nucleación más fuerte, con el resultado de que el número de cristales será mayor, aunque su tamaño será más pequeño.
- 35 Los aditivos usados para este propósito, la mayoría pertenecen a las clases de productos de gomas, polisacáridos, proteínas de origen vegetal o animal, emulgentes o una combinación de los mismos. Probablemente la cantidad de agente limitante del crecimiento de cristales oscila de 0,05 a 5,0% en peso en base al peso de producto alimenticio total. El agente limitante del crecimiento de cristales se selecciona preferiblemente del grupo de goma, polisacárido, al menos una proteína de origen vegetal o animal, un emulgente, un polímero, o un mezcla de dos o más de los
- 40 mismos.
- Una mejora adicional de la textura puede conseguirse mediante la incorporación de un agente texturizante o emulgente o una combinación de dichos agentes como triestearato de sorbitano, mono- y diglicéridos, proteínas animales y vegetales (leche, soja, trigo,...), gelatina, pectina, almidón, almidón modificado, agar, goma de xantano, carragenano, alginatos, guar, materiales con base de celulosa, etc. o cualquier otro agente texturizante o emulgente considerado adecuado por el experto en la técnica. Un ejemplo de agente texturizante que se encontró
- 45 particularmente adecuado para el uso en el producto alimenticio estructurado de esta invención es celulosa microcristalina. La cantidad de agentes texturizantes puede variar dentro de amplios intervalos, y varía preferiblemente de 0,1 a 20% en peso con respecto al peso total de la composición, más preferiblemente entre 0,5 y 10% en peso, lo más preferiblemente entre 1 y 5% en peso.
- 50 Dentro del alcance de la presente invención el aceite líquido es preferiblemente un aceite natural o una fracción de un aceite natural. Preferiblemente el aceite natural se obtiene prensando o extrayendo frutas que tienen aceite, semillas oleosas, frutos secos, almendras, granos, etc., teniendo el aceite líquido un contenido de AGS de menos de 20% en peso, preferiblemente menos del 15% en peso.
- 55 Los componentes de aceite líquido preferidos para usar en el producto alimenticio estructurado de esta invención incluyen al menos un aceite vegetal seleccionado del grupo de aceite de colza, aceite de maíz, aceite de soja, aceite de pipas de girasol convencional o alto en ácido oleico, aceite de semillas de algodón, aceite de maíz, aceite de oliva, aceite de avellana, aceite de cacahuete, fracciones líquidas de aceite de palma o manteca de karité, una

fracción de uno de estos aceite líquidos o una o más fracciones de los mismos o una mezcla de dos o más de los aceites y/o fracciones mencionados anteriormente.

5 Se ha encontrado sorprendentemente que los aceites de semillas y frutos secos, que se caracterizan típicamente por una alta cantidad de triglicéridos U3, son particularmente adecuados para producir productos alimenticios estructurados con una textura dura, tal como por ejemplo chocolate de imitación. Los chocolates de imitación así obtenidos tienen una estructura estable como una función del tiempo, sin ningún signo de sangrado de aceite cuando se almacenan a temperatura ambiente. Esto es inesperado en vista del documento FR-A-2.435.206. El hecho de que los aceites de semillas y frutos secos tengan un alto contenido de U3 puede leerse de The Lipid Handbook, de F D Gunstone et al, 2ª edición, p. 121.

10 Para obtener un producto alimenticio estructurado con un buen sabor y estructura, algunos aceites líquidos se prefieren sobre otros. Se encontró que preferiblemente la relación del contenido de C18-3 en la grasa total en el producto por encima de la suma de C18-2+C18-3 es menor que 0,25, preferiblemente menor que 0,15, lo más preferiblemente menor que 0,05. Los aceites que pueden usarse para cumplir dicho requisito son por ejemplo aceite de girasol, aceite de girasol alto en ácido oleico, aceite de cacahuete, aceite de avellana. Un aceite que no cumple este requisito es el aceite de colza. Los resultados en términos de sabor y estructura se encontraron que eran menos satisfactorios con este aceite.

20 El producto alimenticio estructurado de esta invención contiene preferiblemente menos del 5% en peso, más preferiblemente menos del 2% en peso de ácidos grasos trans, expresados en el contenido de grasa total del producto alimenticio. Como se sabe que los ácidos grasos trans tienen un efecto negativo en los niveles de colesterol en sangre, su uso debería minimizarse.

El uso de grasas hidrogenadas en el producto alimenticio estructurado de esta invención se evita preferiblemente, ya que la grasa hidrogenada tiene una mala connotación y están unidas a menudo con grasas no saludables con un alto contenido de ácidos grasos trans.

25 Uno de los parámetros importantes en la categorización de productos de chocolate es el contenido de sólidos de cacao totales. Con sólidos de cacao se entiende la cantidad de sólidos de cacao libres de grasa combinados con la cantidad de manteca de cacao. Para ciertos productos la cantidad mínima de componentes sólidos que se originan a partir del cacao deberían ser al menos 15% en peso, preferiblemente al menos 20% en peso, más preferiblemente al menos 25% en peso, lo más preferiblemente al menos 35% en peso. Podría ser una ventaja tener estos niveles mínimos presentes en el producto de esta invención. Los inventores han encontrado que usando una cantidad sustancial de estearina de manteca de cacao en la receta, la cantidad de ácidos grasos saturados presentes en el producto alimenticio puede reducirse, mientras que todavía puede mantenerse una alta cantidad de sólidos de cacao.

30 La presente invención también se refiere a un proceso para producir el producto alimenticio estructurado descrito anteriormente. Este proceso comprende las etapas de mezclar

- 35
- entre 10 y 55% en peso de al menos un aceite líquido con un contenido de ácido graso saturado de menos de 25% en peso con respecto al peso del aceite líquido
 - entre 45 y 90% en peso de un componente graso duro con una relación de StOSt/POP de al menos 2, preferiblemente al menos 2,5, lo más preferiblemente al menos 3,0.

40 Para dar una fase grasa y mezclar de entre 20 y 100% en peso de la fase grasa con 0-80% en peso de ingredientes secos y con 0-15% en peso de agua, seguido por el sometimiento del producto alimenticio así obtenido a una etapa de templado para estabilizar la grasa. Durante el templado, el producto alimenticio se somete principalmente a una serie de etapas de calentamiento y enfriamiento consecutivas. La etapa de templado se sigue de forma ventajosa por una etapa para enfriar el producto, principalmente una etapa de enfriamiento forzado. Los ingredientes secos adecuados para usar en el producto de esta invención incluyen azúcar, polvo de cacao, polvo de leche entera o desnatada, polvo de suero de leche, almidón, harina, polvos orgánicos e inorgánicos de uso alimentario, etc.

45 En la mayoría de los casos el templado se hará por medio de una máquina de templado. En este equipo el producto se enfría primero, seguido por un ligero calentamiento para fundir cristales inestables, seguido por un enfriamiento final para obtener un producto que se estabiliza y aún puede verterse en moldes o para cubrir productos como galletas.

50 El templado puede alcanzarse también mediante la adición de un agente de siembra de templado a la mezcla descrita anteriormente, en donde el agente de siembra de templado contiene al menos 50% en peso de triglicéridos SUS en su base de grasa total. En este caso la semilla de templado contiene triglicéridos SUS en la forma estable y actuará como un agente de siembra e inducirá la cristalización de la grasa líquida en la forma estable. Con forma estable se entiende el tipo Beta V o VI, como se define por Wille & Luton.

5 El proceso de esta invención contiene preferiblemente al menos una etapa para reducir el tamaño de cualquier cristal de grasa presente en el producto alimenticio, realizándose la etapa de reducción de tamaño del cristal de grasa antes o durante la solidificación del producto alimenticio. La etapa de reducción de tamaño puede comprender por ejemplo mezcla a alta velocidad, raspado a alta velocidad o sometimiento de la mezcla a vibraciones o tratamiento ultrasónico, o una combinación de dos o más de estas técnicas o uso de cualquier otra técnica considerada adecuada por el experto en la técnica.

10 Según otra realización preferida de esta invención, al menos una etapa de refinado se realiza antes, durante o después de la preparación de la mezcla de ingredientes, para reducir el tamaño de cualquier material sólido presente. Esta reducción de tamaño tiene el efecto de que la dureza del producto alimenticio final se aumenta. En este contexto, el refinado significa etapas de proceso como por ejemplo molienda, refinado con rodillo, etc. o cualquier proceso equivalente conocido por el experto en la técnica capaz de reducir el tamaño de partícula de los materiales sólidos presentes en la receta. Por ejemplo, es posible moler fino el azúcar usado en la receta por adelantado antes de mezclarla con los demás ingredientes, o moler el azúcar junto con los demás ingredientes como polvo de cacao o polvo de leche, posiblemente después de haber añadido alguna grasa para facilitar el proceso de molido, como por ejemplo refinado con rodillo.

15 La presente invención también se refiere a un proceso para preparar una fase grasa para usar en el producto alimenticio estructurado descrito anteriormente, que comprende las etapas de mezclar

- entre 10 y 55% en peso de al menos un aceite líquido con un contenido de ácidos grasos saturados de menos de 25% en peso con respecto al peso del aceite líquido
- 20 - entre 45 y 90% en peso de un componente graso duro con una relación StOSt/POP de al menos 2, preferiblemente al menos 2,5, lo más preferiblemente al menos 3,0,

Por el que la fase grasa contiene menos del 57% en peso de ácidos grasos saturados con respecto al peso total de la fase grasa.

La presente invención se ilustra adicionalmente en los ejemplos descritos a continuación.

25 Ejemplos

Ejemplo 1

Se produjo una estearina de manteca de cacao mediante fraccionamiento en disolvente en acetona a una temperatura de 18°C, aplicando una relación de disolvente a grasa de 7/1 (grasa A en la Tabla 1).

30 Las características de la manteca de cacao de partida (grasa B) y la fracción de estearina obtenida (grasa A) se dan en la tabla 1. A partir de los resultados dados en la tabla 1 se vuelve evidente que el fraccionamiento aumenta el contenido de StOSt de la grasa y disminuye el contenido en POP. (St = ácido esteárico; P = ácido palmítico; O = ácido oleico). La relación StOSt/POP cambia de 1,4 para la manteca de cacao a 4,8 para la fracción de estearina.

La estearina de manteca de cacao así obtenida se usó para preparar una primera masa de chocolate según la receta dada en la Tabla 2.

35 Se produjo una segunda masa de chocolate, usando aceite de girasol alto en ácido oleico como grasa en vez de manteca de cacao. Por supuesto la masa de chocolate contenía una limitada cantidad de manteca de cacao que se origina a partir de polvo de cacao (11%).

40 La masa de chocolate se preparó mezclando el polvo de cacao, el azúcar y parte de la grasa, seguido refinando con rodillo de la mezcla, y tratando la mezcla en una concha a 50°C donde la grasa residual se añadió y se mezcló en la mezcla.

Tabla 1

FAC	Grasa A	Grasa B
	Estearina de MC	MC de referencia
C16	16,02	25,32
C18	48,78	35,7
C18-1	32,45	33,91
C18-2	0,77	3,04
C18-3	0	0
TAG		
POP	9,03	18,54
POSt	39,3	38,92
StOSt	43,53	25,96
StOSt/POP	4,8	1,4

Tabla 2

Polvo de cacao	15%
Azúcar	50%
Grasa	35%
Lecitina	0,10%

5 Ejemplo 2

Una segunda masa de chocolate se preparó según la receta de la tabla 2, usando sin embargo aceite líquido como el componente graso.

10 Una masa de chocolate se hizo mezclando 69% en peso de la primera masa de chocolate con base de estearina de manteca de cacao obtenida en el ejemplo 1, con 31% en peso de la segunda masa de chocolate con base de aceite líquido. El producto así obtenido contenía 49,1% en peso de ácidos grasos saturados (véase la muestra 1, tabla 3). La masa de chocolate así obtenida se templó enfriando a 30°C y añadiendo 0,2% de Chocoseed A. Chocoseed A es un producto de Fuji Oil que contiene una cantidad de trabajo mínima de triglicérido SUS, cristalizado en la forma Beta.

15 Una masa de chocolate de referencia convencional se hizo según la receta descrita anteriormente, usando como una primera masa de chocolate la manteca de cacao no fraccionada en vez de la fracción de estearina de manteca de cacao.

La masa de chocolate se vertió en moldes para hacer tabletas y se enfrió durante 30 minutos a 15°C, seguido por desmoldado y almacenaje durante 1 semana a 20°C para estabilizar. El espesor de las tabletas fue 7 mm.

20 Después de 1 semana las tabletas se probaron mediante un panel de ensayo y su textura se midió con un medidor de textura SMS, usando una sonda de 3 mm de diámetro, velocidad 0,5 mm/s. Para medir la textura, las tabletas se pusieron en un anillo metálico de 8 mm de altura, de manera que el fondo de la tableta, en el área donde la sonda penetra, no tocó la superficie de la tabla de medida del instrumento. La textura corresponde a la resistencia máxima medida antes de la rotura o penetración total de la tableta por la sonda. Los resultados obtenidos se dan en la tabla 3.

25

Tabla 3

	AGS	Textura (g)
Muestra 1	49,1%	5272
Referencia	61,6%	7308

El panel evaluó la muestra 1 baja en AGS como dura, crujiente y que tiene una fusión buena y limpia en la boca. El chocolate bajo en AGS se consideró como totalmente aceptable y en línea con la muestra de referencia.

- 5 La tabla 6 posterior muestra la composición de la fase grasa total de la muestra de referencia y la muestra 1.

Ejemplo comparativo A

Una estearina de manteca de cacao se produjo mediante fraccionamiento en disolvente en acetona de la manteca de cacao del ejemplo 1, a una temperatura de 14°C, aplicando la misma relación disolvente a grasa que en el ejemplo 1. Las características de la fracción de estearina obtenida (grasa C) se dan en la tabla 4.

10 Tabla 4

	Grasa C
	Estearina de MC
FAC	
C16	23,18
C18	41,03
C18-1	32,53
C18-2	1,44
C18-3	0
TAG	
POP	14,14
POST	43,74
StOSt	34,27
StOSt/POP	2,4

Como puede verse a partir de la comparación de la tabla 1 y la tabla 4, la grasa C está bastante menos fraccionada que la muestra A. La relación de StOSt/POP de la fracción de estearina grasa C es solo 2,4 en comparación con 4,8 para la grasa A.

- 15 Una primera masa de chocolate se preparó con la estearina pura de grasa C, como se describe en el ejemplo 1, aplicando la receta de la tabla 2. La masa de chocolate así obtenida se mezcló con la segunda masa de chocolate que contenía exclusivamente aceite líquido como el componente graso como se describe en el ejemplo 2. La primera y segunda masas de chocolate se mezclaron para obtener un producto final con un contenido de ácidos grasos saturados (AGS) reducido (la muestra 2 contiene 47,9% de AGS).
- 20 Las tabletas hechas con este chocolate se evaluaron como se describe en el ejemplo 2. Los resultados de medidas de textura se dan en la tabla 5.

Tabla 5

	AGS	Textura (g)
Muestra 2	47,9%	4061

5 La muestra 2 de chocolate bajo en AGS se evaluó mediante el panel de ensayo como “demasiado blanda, demasiado plástica y no crujiente” en comparación con los productos del ejemplo 2. La sensación en boca se describió como “oleosa y grasienta”. Sorprendentemente, al contrario que la muestra 1 y la muestra de referencia, la muestra 2 no se rompió durante la medida de textura. La sonda de medidor de textura solo fue capaz de producir un agujero en la tableta y pasó a través de la tableta sin fragmentarla. Esta observación está en línea con la observación del panel de que el producto no era crujiente.

La tabla 6 posterior muestra la composición de la fase grasa total de la muestra 2.

10 Tabla 6

	Muestra 1	Muestra 2	Ref.
FAC			
C16	12,82	17,26	25,32
C18	34,58	28,92	35,7
C18-1	48,31	49,13	33,91
C18-2	2,42	2,93	3,04
C18-3	0,03	0,03	0
TAG			
POP	6,97	10,14	18,54
POSt	27,81	30,12	38,92
StOSt	29,94	23,35	25,96
U3	22,29	23,31	0,49
StOSt/POP	4,3	2,3	1,4
U3/POP	3,2	2,3	0,03
StOSt+U3	52,2	46,7	26,5

Ejemplo 3

15 Una primera masa de chocolate se preparó como se describe en el ejemplo 2 según la receta de la tabla 2, usando como un componente de grasa dura una grasa tipo StOSt preparada enzimáticamente, con una relación StOSt/POP de 135, un contenido de ácidos grasos saturados de 63% y un IV de 32,5 (grasa D). Una segunda masa de chocolate se preparó según la receta de la tabla 2, usando sin embargo aceite líquido como el componente graso. La primera y segunda masas de chocolate se mezclaron para hacer las muestras 3 y 4. Las tabletas se hicieron y la textura se midió después de 1 semana de estabilización a 20°C. Los resultados se dan en la tabla 7.

20 Tabla 7

	AGS	Textura (g)
Muestra 3	50%	6112
Muestra 4	55%	8309

5 Aunque el contenido de ácidos grasos saturados de la grasa en las muestras de chocolate era claramente inferior al del chocolate convencional, se obtuvo un producto de chocolate con una textura bastante comparable a los productos de chocolate hechos con manteca de cacao convencional. Esto puede verse comparando las figuras en la tabla 7 frente a la tabla 3. Las muestras 3 y 4 se probaron mediante un panel de ensayo y se encontró que eran crujientes, de buena fusión y no cerosas.

Ejemplo 4

Los productos de chocolate se prepararon según la receta en la tabla 8.

Tabla 8

Licor de cacao	38%
Azúcar	48%
Grasa	14%
Lecitina	0,40%

10

Se usaron dos grasas diferentes:

15 - grasa E que es una combinación de una grasa tipo StOSt preparada enzimáticamente con aceite de girasol alto en ácido oleico. La grasa preparada enzimáticamente fue la misma que la usada en el ejemplo 3. La grasa E tenía un contenido de ácidos grasos saturados de 51% y un CGS a 20°C de 60,7% (medido según el método de IUPAC 2,150 A).

- grasa F que es una combinación de la misma grasa tipo StOSt preparada enzimáticamente con una fracción de palma dura con IV 34. La grasa F tenía un contenido en AGS de 63%.

La muestra de chocolate 6 se preparó partiendo de grasa E, la muestra 7 partiendo de la grasa F. La muestra 6 y la muestra 7 son ambas muestras comparativas.

20 Las características de los productos de chocolate fueron como sigue:

Tabla 9

	AGS	Textura (g)		
		20°C	25°C	28°C
Muestra 6	57%	7775	5604	2807
Muestra 7	62%	9738	6210	2891

25 La dureza de las tabletas se midió después de 2 semanas de estabilización a 20, 25 y 28°C. Las tabletas, almacenadas a 20°C, también se probaron entonces mediante un panel. Los productos se describieron como de buena fusión, no cerosos y que tenían una buena dureza y ruptura. Como puede verse a partir de las medidas de textura, las muestras 6 y 7 tenían una resistencia al calor comparable.

30 Las tabletas se almacenaron a diferentes temperaturas y se mantuvieron varias semanas para la evaluación de la formación de capa blanca de grasa. Una puntuación para la formación de la capa blanca de grasa se dio a partir de “-” que indica sin formación de capa blanca de grasa, “+/-” comienzo de la formación de la capa blanca de grasa, a “++++” que indica formación de la capa blanca de grasa muy grande. Los resultados obtenidos se dan en la tabla 10. La tabla 10 muestra que la muestra 6 tiene buena estabilidad y resistencia al calor.

Tabla 10

Formación de capa blanca de grasa	20°C		25°C		28°C	
	Muestra 6	Muestra 7	Muestra 6	Muestra 7	Muestra 6	Muestra 7
1 semana	-	-	-	-	-	-
2 semanas	-	-	-	-	-	-
3 semanas	-	-	-	-	-	-
4 semanas	-	-	-	-	-	-
5 semanas	-	-	-	-	-	-
6 semanas	-	-	-	-	-	+/-
7 semanas	-	-	-	-	-	+/-
8 semanas	-	-	-	-	-	+
9 semanas	-	-	-	-	-	+
10 semanas	-	-	-	-	-	++

Ejemplo 5

- 5 El ensayo del ejemplo 3 se repitió, pero la segunda masa de chocolate se hizo usando aceite de colza en vez de aceite de girasol alto en ácido oleico. De nuevo las muestras se prepararon con 50 y 55% en peso de ácidos grasos saturados. Las tabletas se mantuvieron durante 1 semana a 20°C y se midió la textura. Los resultados se dan en la tabla 11.

Tabla 11

	AGS	Textura (g)
Muestra 8	50%	4479
Muestra 9	55%	6037

- 10 Como puede verse a partir de la tabla 11, la estructura de los productos obtenidos fue más débil que la de las muestras 3 y 4. Durante la medida de textura la tabla 9 se rompió en dos trozos, mientras que en el caso de la tableta 8 la sonda hizo un agujero en la tableta, sin romperla. Después de probar las muestras mediante un panel de ensayo la muestra 8 se probó como no crujiente, la muestra 9 se evaluó como crujiente. Sin embargo, el sabor de la muestra 8 y 9 se evaluó claramente inferior a las muestras 3 y 4.
- 15 Ejemplo 6
- Similares al ejemplo 3 y usando la receta de la tabla 2, se prepararon dos masas de chocolate con un contenido de AGS en la grasa total de 45% en peso, usando la grasa tipo StOSt preparada enzimáticamente como grasa dura para la muestra 10 y grasa de Illipe como una grasa dura para la muestra 11. La relación POST/StOSt de estas grasas fueron respectivamente 0,17 y 0,86.
- 20 Las tabletas se prepararon y se almacenaron durante 1 semana a 20°C. Después las tabletas se compararon en una evaluación sensorial mediante un panel de sabor de 8 personas. Se les pidió que dieran una puntuación de 0 a 5 para la dureza y ruptura además de propiedades de fusión en la boca y que indicaran que producto preferían. Los resultados promedio fueron como sigue:

Tabla 12

	Muestra 10	Muestra 11
Dureza	3,0	2,6
Sensación en boca	1,9	2,8
Preferencia		8 x

La muestra 11, aunque ligeramente menos crujiente, se prefirió por cada uno de los miembros del panel, ya que tenía propiedades de fusión “más limpias y más frescas” en la boca.

5 Ejemplo 7

Se prepararon dos masas de chocolate según la receta en la tabla 2, conteniendo cada una 45% en peso de AGS (ácidos grasos saturados) en base de grasa, usando una combinación de una grasa tipo StOSt preparada enzimáticamente como una grasa dura con aceite de girasol alto en ácido oleico.

10 Después, se mezclaron polvo de cacao, azúcar y parte de la grasa para obtener una masa que contenía 25% en peso de grasa. Esta masa se refinó con rodillos después en un refinador de laboratorio tipo Lehmann WDL-H. El resto de la grasa se añadió durante el conchado a 50°C, después de que se había terminado el refinado con rodillo. Para el refinado con rodillo se usaron dos procedimientos diferentes:

- muestra 12-A: la mezcla se refinó con rodillo una vez usando una presión de rodillo de 45 bar.

15 - muestra 13-A: la mezcla se refinó con rodillo 3 veces aplicando una presión de rodillo de 95, 105 y 115 bar respectivamente.

El tamaño de partícula de las muestras 12-A y 13-A se determinó usando una criba de 15 µm. La medida se hizo en muestras diluidas en acetona (2 g en 300 ml). La fracción más pequeña que 15 µm fue en base de peso desgrasado para la muestra 12 A 26,2% en peso y para la muestra 13 A 51,6% en peso. Después, las masas de chocolate se templaron y se hicieron tabletas, que se almacenaron después durante 1 semana a 20°C.

20 Otras dos masas de chocolate 12-B y 13-B se produjeron aplicando las mismas condiciones de preparación y la receta anterior, excepto que 2,5% en peso de azúcar y 2,5% en peso de polvo de cacao se sustituyeron por 5% en peso de un agente texturizante Meripro 430, producido por Tate & Lyle. Después del almacenaje durante 1 semana la dureza de las tabletas se midió a 20°C con un medidor de textura SMS, equipado con una sonda cilíndrica de 3 mm de diámetro. Las tabletas también se probaron. Los resultados son como sigue:

25 Tabla 13: medidas de textura

Muestra 12 A	Muestra 12 B	Muestra 13 A	Muestra 13 B
2747	2868	3963	4079

Durante las medidas de textura los comprimidos 12A y 12B no se rompieron, mientras que las tabletas 13A y 13B se rompieron. El panel de sabor consideró a las muestras 12A y B como blandas, mientras que las muestras 13A y B fueron aceptables en dureza.

30 A partir de estos resultados puede concluirse que el tamaño de partícula tiene una influencia bastante fuerte en la dureza del producto final. El agente texturizante dio solo una mejora limitada.

35 Las muestras 13 A y 13 B se almacenaron durante 8 meses en una incubadora a 20°C. La dureza de las tabletas se midió como se describe anteriormente y se encontraron resultados muy similares de 4012 y 4011 g respectivamente. Las tabletas no mostraron ningún signo visual de formación de capa blanca de grasa o exudación de aceite. Lo último se probó también poniendo las tabletas durante 3 horas en una lámina de papel en una habitación a 23°C. Después el papel se controló para trazas de absorción de aceite, pero no pudo detectarse ninguna.

Ejemplo 8

40 Una masa de chocolate se preparó según la receta de la tabla 2, que contenía 45% en peso de AGS en base de grasa, usando una combinación de una grasa tipo StOSt dura preparada enzimáticamente y aceite de girasol alto en ácido oleico. Después del refinado con rodillo, la masa se partió en dos partes. A una de las partes se añadió 3% en peso de CaCO₃ (calculado en base a la receta total) como un polvo fino. Ambas partes se concharon mientras se

añadía la grasa restante, seguido por enfriamiento, templado y moldeado. Después de 1 semana la dureza de las tabletas se midió a 20°C. Los resultados se dan en la tabla 14. La muestra 14 no contenía CaCO₃; la muestra 15 contenía CaCO₃. Ambas muestras se probaron, la muestra 14 se consideró como demasiado blanda, mientras la muestra 15 se encontró que era crujiente.

5 Tabla 14: medidas de textura

Muestra 14	Muestra 15
2955	4065

Ejemplo 9

Dos masas de chocolate, muestra 16 y muestra 17 se produjeron según la receta de la tabla 15 posterior.

Tabla 15: recetas para las muestras 16 y 17.

	Muestra 16	Muestra 17
Azúcar	50	47,5
Polvo de cacao	15	12,5
Mezcla de grasa	35	35
Lecitina	0,5	0,5
Pectacon M-4924	-	5

10 Pectacon M-4924 es un agente texturizante producido por Acatis y consiste en polvo de suero de leche, celulosa microcristalina y carboximetilcelulosa sódica. La mezcla de grasa usada en este ejemplo era una mezcla de grasa rica en POST, grasa tipo StOSt preparada enzimáticamente y aceite de girasol alto en ácido oleico. La mezcla de grasa usada en este ejemplo contenía 45% en peso de AGS en base a la grasa.

15 Primero azúcar, polvo de cacao, parte de la grasa y si se necesita Pectacon M-4924 se mezclaron para obtener una masa que contenía 25% en peso de grasa. Después esta mezcla se refinó con rodillos dos veces en un refinador de laboratorio tipo Lehmann WDL-H usando 90-100 bar y 115-125 bar. El resto de la grasa se añadió durante el conchado a 50°C, después de que se había terminado el refinado con rodillo.

20 Tanto las muestras de masas de chocolate 16 como 17 se templaron con 0,2% de Chocoseed A, se vertieron en moldes para hacer tabletas y se enfriaron durante 30 minutos a 5°C seguido por 30 minutos a 15°C. Después del desmoldado, las tabletas se almacenaron a 20°C para estabilizarlas seguido por medidas de dureza regulares con un medidor de textura SMS, equipado con una sonda cilíndrica de 3 mm de diámetro (tabla 16).

Tabla 16: medidas de dureza de las muestras 16 y 17

	Muestra 16	Muestra 17
Después de 1 semana de estabilizado	3168	3322
Después de 2 semanas de estabilizado	3132	3326
Después de 4 semanas de estabilizado	3006	3281

25 De la tabla 16 parece que ambas muestras 16 y 17 pueden considerarse como masas de chocolate duras en el alcance de esta invención. De estas muestras parece que un agente texturizante tal como por ejemplo Pectacon M-4924 es capaz de mejorar la dureza de las tabletas.

Ejemplo 10

30 A veces la medida de textura convencional como se describe en la descripción, no puede realizarse en el producto como está. Este es por ejemplo el caso con un recubrimiento o recubrimiento compuesto de chocolate fino en una galleta, donde el recubrimiento tiene un espesor de 1 mm o menos y tiene que eliminarse del producto compuesto antes de que pueda realizarse cualquier medida.

En dichos casos el procedimiento es como sigue. Primero, el componente a medir se aísla del producto compuesto y se funde. El componente fundido se somete a templado, preferiblemente añadiendo una cantidad de una semilla de

templado. El producto fundido se convierte en tabletas convencionales. La textura se mide sometiendo estas tabletas a la medida de textura convencional anterior.

Para evaluar este procedimiento una masa de chocolate se hizo usando la receta en la tabla 17.

Tabla 17: receta

Licor de cacao	19%
Polvo de cacao	11%
Azúcar	46,5%
Mezcla de grasas	23%
Lecitina	0,5%
Vainillina	0,02%

5

La mezcla de grasas fue una mezcla de grasa StOSt preparada enzimáticamente y aceite de girasol alto en aceite oleico y que contenía 50% en peso de AGS en base a la grasa. La masa de chocolate se templó a 30°C añadiendo 0,2% en peso de Chocoseed A, se vertió en moldes y se enfrió a 15°C durante 30 minutos. Después de dos semanas de estabilización a 20°C la dureza se midió usando el procedimiento convencional (muestra 18).

10 Después de haber sido sometido a templado, la masa de chocolate así obtenida se usó también para recubrir una fina capa en galletas "Petit Beukelaer". Después del enfriamiento a 15°C durante 30 minutos y un periodo de estabilización de 2 semanas el recubrimiento se rompió, se fundió, se templó con Chocoseed A, se vertió en moldes y se enfrió a 15°C durante 30 minutos. Después de dos semanas de estabilización a 20°C la dureza se midió usando el procedimiento convencional (muestra 19). Ambas medidas de dureza se muestran en la zona 18.

15 Tabla 18: medidas de dureza

Muestra 18	Muestra 19
3696	3412

A partir de esta comparación está claro que el procedimiento descrito anteriormente es adecuado para medir la dureza de un producto, donde el procedimiento convencional no está disponible o es difícil de ejecutar.

REIVINDICACIONES

1. Un producto alimenticio estructurado con una textura dura, que muestra una textura, medida en una tableta de dicho producto alimenticio estructurado que tiene un espesor de 7 mm y se estabiliza durante 1 semana a 20°C, de al menos 3000 g, cuando se mide con un medidor de textura SMS equipado con una sonda cilíndrica de 3 mm de diámetro, que se avanza para penetrar el producto alimenticio a una velocidad de 0,5 mm/s, conteniendo el producto entre 20 y 100% de la fase grasa y entre 0 y 15% de agua, por lo que la composición de grasas de la fase grasa contiene
- 5
- entre 10 y 55% en peso de al menos un aceite líquido con un contenido de ácidos grasos saturados de menos que 25% en peso con respecto al peso del aceite líquido, y
- 10
- entre 45 y 90% en peso de un componente graso duro con una relación StOSt/POP de al menos 2, preferiblemente al menos 2,5, lo más preferiblemente al menos 3,0, en donde St es ácido esteárico, P es ácido palmítico y O es ácido oleico, y
- Por el que el producto alimenticio contiene menos que 57% en peso de ácidos grasos saturados con respecto al peso total de la fase grasa.
- 15
2. El producto alimenticio estructurado según la reivindicación 1, caracterizado por que la composición grasa de la fase grasa contiene
- entre 10 y 50% en peso del al menos un aceite líquido, preferiblemente entre 15 y 45% en peso
 - entre 50 y 90% en peso del componente de grasa dura, preferiblemente entre 55 y 85% en peso.
- 20
3. El producto alimenticio estructurado según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el producto alimenticio contiene entre 20-50% en peso de la fase grasa con respecto al peso total del producto alimenticio, preferiblemente 20-40% en peso, más preferiblemente 20-35% en peso.
4. El producto alimenticio estructura según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizado por que el producto alimenticio contiene menos de 55% en peso, preferiblemente menos de 53% en peso, más preferiblemente menos de 50% en peso de ácidos grasos saturados con respecto al peso total de la fase grasa.
- 25
5. El producto alimenticio estructurado según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, caracterizado por que el producto alimenticio es un producto templado.
6. El producto alimenticio estructurado según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizado por que la al menos una composición grasa tiene un contenido en grasa sólida a 20°C de al menos 50%.
- 30
7. El producto alimenticio estructurado según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizado por que el componente de grasa dura comprende una grasa seleccionada del grupo de estearina de manteca de cacao, estearina de karité, illipe, estearina de sal, estearina de mango, kokum, grasa de allanblackia o una gras preparada enzimáticamente que contiene al menos 60% en peso de triglicéridos SUS o una o más fracciones de dichas grasas o una mezcla de dos o más de las grasas mencionadas anteriormente, en donde S significa ácidos grasos saturados que tienen 16-18 átomos de carbono y U significa ácidos grasos insaturados que tienen 18 átomos de carbono o más.
- 35
8. El producto alimenticio estructurado según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, caracterizado por que el componente de grasa dura consiste en una fracción de manteca de cacao dura, obtenida a través de fraccionamiento en seco o en disolvente.
- 40
9. El producto alimenticio estructurado según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, caracterizado por que el componente de grasa dura consiste en una grasa con un contenido de triglicéridos StOSt entre 60 y 85% en peso.
10. El producto alimenticio estructurado según cualquiera de las reivindicaciones 1-8 caracterizado por que el componente de grasa dura consiste en una grasa con una relación POSt/StOSt de entre 0,3 y 1,1, preferiblemente entre 0,5 y 0,9.
- 45
11. El producto alimenticio estructurado según cualquiera de las reivindicaciones 1-10, caracterizado por que el producto alimenticio contiene entre 0,05 y 5% en peso con respecto al peso total de la composición de un polvo de una sal o polvo mineral o una mezcla de los mismos de un elemento seleccionado del grupo de calcio, magnesio, potasio, hierro, silicio y fósforo o mezclas de dos o más de los mismos.
- 50
12. El producto alimenticio estructurado según la reivindicación 11, caracterizado por que el polvo de la sal o el polvo mineral o la mezcla de los mismos tiene un tamaño de partícula medio de menos de 15 µm, preferiblemente menos que 10 µm, más preferiblemente menos que 5 µm.

13. El producto alimenticio estructurado según cualquiera de las reivindicaciones 1-12, caracterizado por que el producto alimenticio contiene entre 0,1 y 20% en peso con respecto al peso total de la composición de un agente texturizante, preferiblemente entre 0,5 y 10% en peso, lo más preferiblemente entre 1 y 5% en peso.
- 5 14. El producto alimenticio estructurado según la reivindicación 13, caracterizado por que el agente texturizante es un polímero de carbohidrato, que se selecciona preferiblemente del grupo de un almidón, un almidón modificado, una celulosa, una celulosa modificada, celulosa microcristalina o una combinación de dos o más de los mismos.
- 10 15. El producto alimenticio estructurado según cualquiera de las reivindicaciones 1-14, caracterizado por que el producto alimenticio contiene una cantidad de ingredientes secos, en donde la cantidad de ingredientes secos con un tamaño de partícula de menos de 15 μm es más del 30% en peso, preferiblemente más de 50% en peso, más preferiblemente más del 70% en peso con respecto a la cantidad total de ingredientes secos presentes en el producto alimenticio, expresado en base libre de grasas.
- 15 16. El producto alimenticio estructurado según cualquiera de las reivindicaciones 1-15, caracterizado por que el producto alimenticio contiene una cantidad de un agente limitante del crecimiento de cristales de grasa.
- 15 17. El producto alimenticio estructurado según la reivindicación 16, caracterizado por que el agente limitante del crecimiento de cristales está presente en una concentración de 0,05 a 5,0% en peso en base al peso de producto alimenticio total.
- 20 18. El producto alimenticio estructurado según la reivindicación 16 o 17, caracterizado por que el agente limitante del crecimiento de cristales se selecciona del grupo de goma, polisacárido, al menos una proteína de origen vegetal o animal, un emulgente, un polímero, o una mezcla de dos o más de los mismos.
- 20 19. El producto alimenticio estructurado según cualquiera de las reivindicaciones 1-18, caracterizado por que el aceite líquido es un aceite natural con un contenido de AGS de menos del 20, preferiblemente menos del 15% en peso.
- 25 20. El producto alimenticio estructurado según cualquiera de las reivindicaciones 1-19, caracterizado por que el al menos un componente de aceite líquido comprende al menos un aceite vegetal seleccionado del grupo de aceite de colza, aceite de maíz, aceite de soja, aceite de pipas de girasol convencional o alto en ácido oleico, aceite de semillas de algodón, aceite de maíz, aceite de oliva, aceite de avellana, aceite de cacahuete, fracciones líquidas de aceite de palma o manteca de karité, una fracción de uno de estos aceites líquidos o una o más fracciones de los mismos o una mezcla de dos o más de los aceites y/o fracciones mencionados anteriormente.
- 30 21. El producto alimenticio estructurado según cualquiera de las reivindicaciones 1-20, caracterizado por que la fase grasa contiene grasas que contienen ácidos grasos C18-3 y C18-2 en una cantidad tal que la relación del contenido de C18-3 total de la fase grasa sobre la suma de C18-2+C18-3 es menor que 0,25, preferiblemente menor que 0,15, más preferiblemente menor que 0,05.
- 35 22. El producto alimenticio estructurado según cualquiera de las reivindicaciones 1-21, caracterizado por que el producto alimenticio contiene menos del 5% en peso, preferiblemente menos del 2% en peso de ácidos grasos trans, expresados en el contenido total de grasas del producto alimenticio.
23. El producto alimenticio estructurado según cualquiera de las reivindicaciones 1-22, caracterizado por que el producto alimenticio está libre de componentes de grasa hidrogenados.
- 40 24. El producto alimenticio estructurado según cualquiera de las reivindicaciones 1-23, caracterizado por que el producto alimenticio contiene al menos 15% en peso, preferiblemente al menos 20% en peso, más preferiblemente al menos 25% en peso, lo más preferiblemente al menos 35% en peso de componentes sólidos que se originan del cacao.
- 45 25. Un proceso para preparar una fase grasa para usar en el producto alimenticio estructurado según cualquier reivindicación precedente, caracterizado por que el proceso comprende las etapas de mezclar
- 45 - entre 10 y 55% en peso de al menos un aceite líquido con un contenido de ácidos grasos saturados de menos del 25% en peso con respecto al peso del aceite líquido
- entre 45 y 90% en peso de un componente de grasa duro con una relación StOSt/POP de al menos 2, preferiblemente al menos 2,5, lo más preferiblemente al menos 3,0,
- Por el que la fase grasa contiene menos del 57% en peso de ácidos grasos saturados con respecto al peso total de la fase grasa.
- 50 26. El proceso según la reivindicación 25 para producir el producto alimenticio estructurado según cualquiera de las reivindicaciones 1-24, que comprende además la etapa de mezcla entre 20 y 100% en peso de la fase grasa con 0-

80% en peso de ingredientes secos y 0-15% en peso de agua, seguido por el sometimiento del producto alimenticio así obtenido a una etapa de templado.

5 27. El proceso según la reivindicación 26, caracterizado por que el templado se lleva a cabo añadiendo al producto alimenticio un agente de siembra de templado que contiene al menos 50% en peso de SUS con respecto al contenido de grasa del agente de siembra de templado.

28. El proceso según la reivindicación 27, caracterizado por que el templado se lleva a cabo usando un dispositivo de templado.

10 29. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 26-28, caracterizado por que el proceso contiene al menos una etapa en que el tamaño de cualquier cristal de grasa presente se reduce, llevándose a cabo la etapa de reducción de tamaño del cristal de grasa antes o durante la solidificación del producto alimenticio.

30. El proceso según la reivindicación 29, caracterizado por que la etapa de reducción de tamaño del cristal comprende mezcla a alta velocidad, raspado a alta velocidad, sometimiento del producto alimenticio a vibraciones o tratamiento ultrasónico o a una combinación de dos o más de ellos.

15 31. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 26-30, caracterizado por que al menos una etapa de refinado se lleva a cabo antes, durante o después de la preparación de la mezcla de ingredientes, para reducir el tamaño de cualquier material sólido presente.