



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 271 519**

⑤1 Int. Cl.:  
**A23G 9/32** (2006.01)  
**A23G 1/00** (2006.01)  
**A23G 3/00** (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **03445128 .6**  
⑧6 Fecha de presentación : **12.11.2003**  
⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1530906**  
⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **18.05.2005**

⑤4 Título: **Chocolate.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.04.2007**

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.04.2007**

⑦3 Titular/es: **ASM Foods AB.**  
**Box 505**  
**59529 Mjölby, SE**

⑦2 Inventor/es: **Larsson, Leif**

⑦4 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 271 519 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

Chocolate.

## 5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a un proceso para la fabricación de un producto alimentario que comprende chocolate, al uso de un chocolate a base de mantequilla de cacao y/o equivalentes de mantequilla de cacao y a un producto alimentario congelado.

10

## Antecedentes de la técnica

Un constituyente fundamental del chocolate es mantequilla de cacao. Esta es una grasa con un comportamiento complejo. Se han identificado seis formas de cristales de mantequilla de cacao, designadas I, II, III, IV, V y VI, respectivamente (Wille R.L. y Lutton E.S., Polymorphism of Cocoa Butter, J. Am. Oil Chem. Soc. (1966) 43:491). También se pueden describir en términos de lípidos polimorfos más convencionales ( $\gamma$ ,  $\alpha$ ,  $\beta'$  y  $\beta$ ) (Vaech S.V., Cocoa Butter and Fat Bloom, Manuf. Confect. (1960) 40:35,71). En la tabla 1 se dan algunas de sus características.

15

TABLA 1

20

|    | Forma de<br>mantequilla de cacao | Lípido polimorfo          | Punto de fusión<br>(°C) | Rayos X de<br>espaciado corto (Å) |
|----|----------------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 25 | I                                | $\gamma$ (sub- $\alpha$ ) | 17,3                    | 4,19-3,7                          |
|    | II                               | $\alpha$                  | 23,3                    | 4,24                              |
|    | III                              | $\beta'$                  | 25,5                    | 4,25-3,86                         |
|    | IV                               | $\beta'$                  | 27,5                    | 4,35-4,15                         |
| 30 | V                                | $\beta$                   | 33,8                    | 4,58-3,67                         |
|    | VI                               | $\beta$                   | 36,3                    | 4,58-3,65                         |

25

30

El chocolate convencional se produce como forma V. Esto da la estabilidad deseada y las propiedades de fusión y textura que un consumidor demanda cuando come un pedazo de chocolate. Un chocolate de consumo apetecible es sólido a temperatura ambiente pero se funde rápidamente en la boca. Tiene una superficie brillante y es resistente a las huellas dactilares.

35

En fabricación convencional de chocolate es importante buen templado. El objetivo del proceso de templado es crear tantos cristales de la forma V estables como sea posible. El templado normalmente es del siguiente modo: (1) fundir completamente el chocolate, (2) enfriar hasta el punto de formación de núcleos de cristales, principalmente cristales de la forma IV, (3) permitir que cristalice entre 1 y 3% de la masa a esta temperatura, (4) calentar ligeramente a una temperatura a la que crecerán los cristales de la forma V, y (5) cristalización en la forma V y fundir cualquier cristal que quede de la forma IV. Una técnica alternativa es: (1) fundir completamente el chocolate, (2) enfriar hasta la zona de crecimiento de cristales de la forma V, (3) añadir núcleos de cristales, y (4) cristalización.

40

45

El chocolate de forma V convencional no es adecuado como un ingrediente (por ejemplo, en inclusión o de recubrimiento) en productos alimentarios congelados, tales como helado y otros postres congelados. Esto es porque tiene un punto de fusión relativamente alto y por tanto no se funde en la boca cuando la boca ya se ha enfriado por el alimento. Esto da una sensación en la boca dura, seca, cerosa y arenosa.

50

Generalmente, los recubrimientos de chocolate en helado están presentes en forma IV. Sin embargo, este chocolate es quebradizo e inestable a temperatura ambiente y cría moho rápidamente cuando se saca del congelador. El ser quebradizo es un serio problema para este tipo de producto ya que el recubrimiento se romperá y se separará del producto. Además, el chocolate de la forma IV no se puede moldear, lo que limita sus aplicaciones.

55

Para fabricar rellenos y recubrimientos de tipo chocolate apetecible para helados y otros postres se han usado diferentes procedimientos.

Así, un método es, por ejemplo, bajar el punto de fusión del chocolate mediante la sustitución de triglicéridos de más bajo punto de fusión por parte o toda la mantequilla de cacao. Tales sustitutos comprenden, por ejemplo, grasa de mantequilla, sustitutos de mantequilla de cacao (grasas a base de triglicéridos que contienen principalmente ácido láurico) y sustitutos de mantequilla de cacao (grasas hidrogenadas y fraccionadas a base de triglicéridos que contienen principalmente ácidos grasos C16 y C18). También se pueden preparar grasas que tienen propiedades de fusión concretas mediante trans o interesterificación de triglicéridos, tales como los descritos en, por ejemplo, la patente de EE.UU. 5.908.654.

60

65

Las composiciones similares a chocolate bajas en grasa para helados o productos congelados, con el objeto de crear una textura más suave mediante la reducción de la cantidad de grasa que se funde en la boca se describen en, por ejemplo, las patentes de EE.UU. 5.958.476 y EE.UU. 6.174.555. Las composiciones descritas son emulsiones que comprenden grasa, agua y aditivos tales como espesantes (por ejemplo gelatinas, almidones o gomas) y emulsionantes (por ejemplo poliglicerol o monoglicerol).

En la patente de EE.UU. 6.251.448 se describen chocolates y compuestos de recubrimiento que incluyen hidrocoloides. Variar la cantidad de hidrocoloide añadida al chocolate o compuesto de recubrimiento, puede conducir a un producto que tiene una textura mascable o viscosa, sin que realmente se funda en la boca.

Sin embargo, varias legislaciones alimentarias nacionales, así como la legislación alimentaria europea (Directiva 2000/36/EC), no permiten la adición al chocolate de las grasas extrañas antes mencionadas u otros ingredientes. La adición de un máximo de 5% de otro tipo de grasa vegetal extraña, equivalentes de mantequilla de cacao, aún se permite según la legislación. Los equivalentes de mantequilla de cacao generalmente son más baratos que la mantequilla de cacao pero tiene las mismas propiedades de fundido. Así, el problema de inicio permanecerá.

### Compendio de la invención

Como se usa en la presente memoria el término “chocolate” significa un producto obtenido principalmente a partir de productos de cacao y azúcares. Los equivalentes de mantequilla de cacao se pueden añadir al chocolate. El término “chocolate” también engloba chocolate con leche y chocolate blanco. El chocolate con aditivos tales como saborizantes, nueces o frutas, que no afectan considerablemente a la composición grasa del propio chocolate, también están englobados en el término “chocolate”.

Como se usa en la presente memoria el término “mantequilla de cacao” significa la grasa obtenida a partir de granos de cacao o partes de granos de cacao.

Como se usa en la presente memoria el término “equivalentes de mantequilla de cacao” significa grasas, solas o mezcladas, que cumplen los siguientes criterios:

- son grasas vegetales no láuricas, que son ricas en triglicéridos monoinsaturados simétricos del tipo POP, POST y PtOST (P = ácido palmítico, O = ácido oleico, St = ácido esteárico);
- son miscibles con mantequilla de cacao en cualquier proporción, y son compatibles con sus propiedades físicas (punto de fusión y temperatura de cristalización, velocidad de fusión).

Ejemplos de ingredientes en equivalentes de mantequilla de cacao son grasas de ilipe, sebo de borneo o tengkwang; aceite de palma; sal; shea; kokum gurgi; hueso de mango; y, como una excepción sobre los criterios anteriores, aceite de coco.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un producto alimentario congelado que comprende un chocolate que da una sensación en la boca mejorada cuando se come en estado congelado, por ejemplo como parte de un producto alimentario congelado, por ejemplo como inclusiones en, o recubriendo, un producto de helado, y procesos para la fabricación de tal producto. La sensación en la boca mejorada comprende propiedades sensoriales tales como incremento de suavidad, mejor fundido a la temperatura de la boca e impresión reducida de angulosidad de las piezas de chocolate incluidas. Más exactamente, un objetivo es proporcionar procesos para la fabricación de un producto alimentario congelado que contiene el chocolate como inclusiones así como para un producto tal que está recubierto por el chocolate.

Un segundo objeto de la presente invención es proporcionar un producto alimentario congelado que comprende un chocolate que tiene las propiedades descritas anteriormente sin desviarse de las definiciones legales de chocolate. La más importante de tal definición es la directiva europea 2000/36/EC referente a productos de cacao y chocolate dirigido a consumo humano (véase anteriormente) que fundamentalmente plantea que grasas extrañas distintas de equivalentes de mantequilla de cacao no están permitidas en chocolate.

Un objeto más de la presente invención es proporcionar un producto alimentario congelado que comprende un chocolate que tiene las propiedades descritas anteriormente y que es estable durante el almacenamiento y durante la fabricación y almacenamiento de los productos alimentarios en los que está contenido.

Aún otro objeto de la presente invención es ser capaz de controlar las propiedades de fusión del chocolate en un intervalo adecuado para diferentes productos alimentarios congelados, por ejemplo puede ser deseable un punto de fusión más bajo para inclusiones de chocolate en helado que para recubrimiento de chocolate en una tarta.

Estos objetos se logran mediante un proceso para la fabricación de un producto alimentario que comprende chocolate, que comprende fabricar un producto alimentario congelado, preferentemente un helado, y añadir un chocolate durante dicha fabricación, dicho chocolate se obtiene mediante las siguientes etapas consecutivas:

- (a) calentar un chocolate a base de mantequilla de cacao y/o equivalentes de mantequilla de cacao para lograr su fundido,
- (b) enfriar el chocolate fundido para lograr cristalización de la mantequilla de cacao y/o equivalentes de mantequilla de cacao principalmente en forma I,
- (c) opcionalmente someter el chocolate de la etapa (b) a una temperatura adecuada para reordenación de cristales de mantequilla de cacao y/o equivalentes de mantequilla de cacao para lograr su reordenación total o parcial a la forma II y/o forma III, y
- (d) mantener el chocolate que resulta de la etapa (b), o etapa (c) si se aplica, en condiciones tales que las formas de cristalización logradas en la etapa (b) y/o (c) se mantienen considerablemente;

la adición del chocolate fabricado en cualquiera de dichas etapas (a)-(d).

Los objetos de la presente invención se logran adicionalmente por el uso de un chocolate a base de mantequilla de cacao y/o equivalentes de mantequilla de cacao, que se obtiene según la etapas (a)-(d) del proceso mencionado anteriormente, como un ingrediente en un producto alimentario congelado, preferentemente un helado, y mediante un producto alimentario congelado, preferentemente un helado, que comprende tal chocolate.

El proceso según la presente invención se desvía totalmente de la fabricación de chocolate común y no comprende proceso de templado circunstancial. La presente invención se basa en el principio de preparar chocolate en una o más formas de cristal que son inestables a temperatura ambiente y fijarlas a temperatura más baja, por ejemplo por debajo de 0°C, hasta que se consuma. Dichas formas inestables tienen un punto de fusión más bajo que el chocolate templado y por tanto contribuyen a una sensación en la boca mejorada.

El proceso utiliza un chocolate a base de mantequilla de cacao y/o equivalentes de mantequilla de cacao como su componente de grasa principal. El consumidor considera que tal chocolate tiene una calidad alta y satisface los requisitos de la legislación alimentaria nacional y europea permitiendo sólo la adición de ciertas grasas vegetales extrañas, es decir, equivalentes de mantequilla de cacao (véase anteriormente), al chocolate.

Calentar el chocolate para lograr el fundido persigue el propósito de eliminar cualquier cristal presente y preparar el chocolate para la cristalización en la forma deseada.

Enfriar el chocolate fundido induce la cristalización de la mantequilla de cacao y/o equivalentes de mantequilla de cacao principalmente en forma I. Por ejemplo, la forma I de la mantequilla de cacao tiene un punto de fusión de aproximadamente 17°C y así se funde fácilmente en la boca, aunque esté incluido en un producto alimentario congelado que enfría la boca así como el propio chocolate.

Someter el chocolate en forma I a la temperatura adecuada para reordenación de cristales permite reordenación total o parcial a la forma II y/o forma III. Por ejemplo, estas formas de cristales de mantequilla de cacao tienen puntos de fusión de aproximadamente 23 y 25°C, respectivamente (véase tabla 1), que pueden ser adecuados en algunas aplicaciones. El grado de reordenación determina el punto de fusión del chocolate. Así, normalmente es posible lograr un punto de fusión deseado en el intervalo de aproximadamente 17 a aproximadamente 25°C y, como consecuencia, controlar las propiedades de fusión del chocolate obtenido.

La reordenación de los cristales es una etapa opcional en el proceso de la invención. Omitiendo esta etapa se obtiene un proceso sencillo y plenamente satisfactorio para casos cuando se desea un chocolate que tiene un punto de fusión adquirido durante el enfriamiento.

Para lograr un producto de chocolate estable es crucial mantener el chocolate cristalizado en condiciones tales que las formas de cristalización se mantienen considerablemente. Esta etapa asegura un producto que se puede almacenar, distribuir y/o utilizar en fabricaciones posteriores de productos alimentarios sin que se deteriore.

Preferentemente, el enfriamiento se lleva a cabo de modo que se logre la cristalización de la mayor parte, preferentemente más que 80%, más preferentemente más que 90%, y lo más preferente más que 95%, de la mantequilla de cacao y/o equivalentes de mantequilla de cacao en forma I. El enfriamiento que se dirige a la cristalización en forma I se lleva a cabo adecuadamente a una velocidad alta, preferentemente más rápido que 20°C/minuto. En estas condiciones se evita considerablemente la formación de cristales de formas de fusión más altas. Llevando a cabo el enfriamiento de manera que se lleve el chocolate a una temperatura más baja que aproximadamente -10°C, se formarán cristales de la forma I inmediatamente.

Diferentes medios de llevar a cabo la etapa de enfriamiento comprenden enfriamiento con hielo y/o agua, congelación con nitrógeno líquido o gaseoso, enfriamiento con aire o incluso enfriamiento por medio de un producto que rodee el chocolate, o que lo cubra. El ejemplo 6 (véase más adelante) muestra que un enfriamiento profundo mediante nitrógeno líquido así como un enfriamiento suave mediante un baño de hielo/agua conducen a la formación directa de cristal de forma I.

La reordenación entre diferentes formas de cristal de la mantequilla de cacao y/o equivalentes de mantequilla de cacao puede tener lugar en un grado menor o mayor, dependiendo de las propiedades de fusión deseadas del chocolate.

- La reordenación desde la forma I hacia formas II o III da como resultado puntos de fusión cada vez más altos. Si se desea un incremento más pequeño del punto de fusión, una posible variación del proceso es llevar a cabo la reordenación de modo que se logre reordenación total o parcial sólo de la forma II.

Puede tener lugar reordenación más lenta entre formas de cristales a lo largo de largos periodos de tiempo (semanas o meses) incluso por debajo, por ejemplo, de 0°C. Para estar completada en un periodo de tiempo que sea útil en la práctica (minutos, horas o días) la reordenación debería tener lugar preferentemente a una temperatura en el intervalo de aproximadamente 0 a aproximadamente 21°C. Se puede llevar a cabo la transformación en la forma II en un intervalo de aproximadamente 0 a aproximadamente 5°C, más preferentemente de aproximadamente 0 a aproximadamente 2°C. Se puede llevar a cabo transformación en la forma III en el intervalo de aproximadamente 0 a aproximadamente 15°C, más preferentemente de aproximadamente 5 a aproximadamente 10°C. Si los intervalos de temperatura se amplían tiene lugar transformación adicional muy fácilmente.

Pueden tener lugar, como se describió anteriormente, reordenaciones lentas entre formas de cristales a lo largo de periodos de tiempo largos (semanas o meses), incluso por debajo, por ejemplo, de 0°C. Una temperatura de almacenamiento que se aconseja para mantener el chocolate cristalizado en condiciones tales que las formas de cristalización se mantienen por debajo de -15°C. A esta temperatura se puede almacenar el chocolate preparado según el proceso de la invención durante varios meses sin que tengan lugar transformaciones considerables. Temperaturas más bajas permiten aumentar el tiempo de almacenamiento.

Realizaciones preferentes del proceso según la invención comprenden llevar a cabo el enfriamiento, reordenación y/o mantener las etapas antes, después de incluir el chocolate en un producto alimentario congelado, o recubrirlo con el chocolate. Tal procedimiento es preferente, por ejemplo, cuando la constitución del producto alimentario congelado no permite separar la obtención y posterior adición del chocolate. Por ejemplo, si el chocolate se va a usar para recubrir el producto alimentario congelado, es preferente que el chocolate esté líquido durante el recubrimiento.

El producto alimentario congelado que contiene el chocolate preparado mediante el proceso de la invención es preferentemente un helado pero también puede ser cualquier otro producto alimentario congelado, tal como un sorbete, mousse, yogur congelado, leche helada, postre, tarta, pudín, pastel o similar.

## Ejemplos

### Ejemplo 1

#### *Formas de cristal de chocolate congelado rápidamente*

Se fabricaron gotas de chocolate fundido o mantequilla de chocolate mediante congelación rápida por medio de nitrógeno líquido a -190°C. Las muestras se almacenaron a -190°C y a temperatura ambiente, respectivamente.

Se llevó a cabo análisis DSC a una velocidad de 3°C por minuto desde -20 a 80°C. En la tabla 2 se muestran temperaturas punta para las diferentes muestras.

TABLA 2

|                                                        | Comienzo 1<br>(°C) | Punta 1<br>(°C) | Comienzo 2<br>(°C) | Punta 2<br>(°C) |
|--------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| Chocolate congelado rápidamente                        |                    |                 |                    |                 |
| - Almacenado en frío (-190°C)                          | 10,2               | 17,2            | 31,5               | 34,2            |
| - Almacenado a temperatura ambiente                    |                    |                 | 33,1               | 35,6            |
| Mantequilla de cacao congelada rápidamente             |                    |                 |                    |                 |
| - Almacenada en frío (-190°C)                          | 9,1                | 13,7            | 27,9               | 33,7            |
| - Almacenada a temperatura ambiente                    | (10,2)             | (14,0)          | 31,4               | 34,2            |
| Chocolate de confitería fabricado de modo convencional |                    |                 | 30,8               | 34,3            |

Los valores entre paréntesis se refieren a puntas muy pequeñas.

Así, la presencia de una punta más temprana se muestra en las muestras congeladas. Esta punta se refiere a la transformación de la forma I de mantequilla de cacao. Muestra que esta forma está presente en la muestra y se transforma en otra forma. Hay una punta muy pequeña para la mantequilla de cacao almacenada a temperatura ambiente. Esto indica que ha quedado en una porción muy pequeña de mantequilla de cacao en estado inestable.

En todas las muestras se llevaron a cabo mediciones de difracción de rayos x de espaciado corto. Sobre las muestras de chocolate se descontaron las líneas de rayos x de los azúcares. Las muestras se mantuvieron en un estado refrigerado durante la medición para reducir cualquier transformación. El chocolate almacenado en frío y la mantequilla de cacao tenían patrones de difracción con puntas alrededor de 4,2 Å y posiblemente una punta más pequeña alrededor de 3,8 Å. Esto indica claramente la presencia de forma I o II. No se vieron otras puntas para las muestras almacenadas en frío por lo que queda claro que no hay fracciones significativas de cualquier otra fase. Para las muestras almacenadas a temperatura ambiente y las fabricadas de modo convencional hay más puntas aparentes alrededor de 4,5, 4,1, 3,6 y 3,5 Å. Esto apunta a la presencia de forma V.

## Ejemplo 2

### *Almacenamiento de chocolate de forma I y mantequilla de cacao*

Para comprobar la estabilidad de almacenamiento se hizo examen adicional a muestras de chocolate congelado rápidamente y mantequilla de cacao según el ejemplo 1. Las muestras se almacenaron en contenedores refrigerados a -10, -15 y -20°C, respectivamente, durante 3 meses. Las muestras se analizaron mediante DSC y difracción de rayos x como en el ejemplo 1.

Los resultados de DSC mostraron que las muestras almacenadas a -15°C y -20°C, respectivamente, mostraban puntas como anteriormente. Había una punta obvia alrededor de 17-18°C para las muestras de chocolate y alrededor de 14°C para la muestra de mantequilla de cacao. Para las muestras almacenadas a -10°C esta punta estaba absolutamente ausente y no había información aparente por debajo de aproximadamente 22°C. Así, estas muestras se habían transformado en otra forma.

Los patrones de difracción de rayos x para las muestras almacenadas a -15°C y -20°C, respectivamente, mostraron una puntas más grandes alrededor de 4,2 Å y más pequeñas alrededor de 3,8 Å. Esto indica una cantidad más grande de forma I. Para las muestras almacenadas a -10°C no había punta alrededor de 3,8 Å. Esto indica que estas muestras estaban en forma II después del almacenamiento.

Así, una temperatura de -15°C o más baja es segura para almacenar chocolate de forma I y mantequilla de cacao durante un periodo de 3 meses. Estos productos pueden, por lo tanto, almacenarse en almacenes normales y congeladores comerciales.

## Ejemplo 3

### *Propiedades de fusión de chocolate congelado rápidamente*

Se obtuvieron muestras de chocolate negro y chocolate con leche comercialmente disponible. Se fundió un grupo de muestras y después se enfrió rápidamente a -10°C en un reómetro tipo copa. El otro grupo se fundió y se enfrió lentamente a 25°C en un reómetro tipo copa y se dejó equilibrar durante 1 hora. Después ambos grupos se calentaron a 0,5°C por minuto a 60°C mientras que se sometían a una tensión oscilatoria de 2 Pa a una frecuencia de 10 Hz. Se determinaron las temperaturas de ablandamiento y los resultados se muestran en la tabla 3.

TABLA 3

|                     | Temperatura de ablandamiento (°C) |                     |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------|
|                     | Enfriado rápidamente              | Enfriado lentamente |
| Chocolate negro     | 28                                | 34                  |
| Chocolate con leche | 26                                | 35                  |

Así se muestra que el chocolate enfriado rápidamente tiene una temperatura de ablandamiento más baja. Esto corresponde a una temperatura más baja a la que tendrá lugar la fusión y la rotura en la boca.

## Ejemplo 4

*Fabricación de helado*

Se fabricaron gotas de chocolate congelado rápidamente según el ejemplo 1. Se preparó un helado de crema tradicional con 10% de grasa, 34% de materia seca y 100% incorporación de aire (overrun) según la práctica normal. Después de madurar la mezcla de helado e incorporar el aire, las gotas congeladas rápidamente y las gotas de chocolate preparado de modo convencional, respectivamente, se añadieron a muestras del helado a -4°C. Después la mezcla se enfrió a -20°C y se endureció y almacenó a esa temperatura.

## Ejemplo 5

*Evaluación sensorial de helado con inclusiones de chocolate*

Se preparó helado de crema según el ejemplo 4 y se almacenó a -20°C. Un comité de 10 personas seleccionadas y formadas evaluaron las propiedades características de los productos. La evaluación sensorial descriptiva estuvo precedida por formación sobre los productos que se iban a evaluar, recopilación de propiedades relevantes que se iban a evaluar y creación de una escala de evaluación de 0 a 100. El helado se sirvió a -15°C. Se evaluó la sensación en la boca del chocolate de acuerdo con las propiedades “sensación en la boca de angulosidad” y “capacidad de fundir”. Los resultados se muestran en la tabla 4.

TABLA 4

|                              | Sensación en la boca de angulosidad | Capacidad de fundir |
|------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Gotas congeladas rápidamente | 9                                   | 75                  |
| Gotas convencionales         | 77***                               | 25***               |

\*\*\* indica 99,9% significativo (Tukey)

Así, las gotas fabricadas de modo convencional tenían sensación en la boca de angulosidad significativamente más alta que las gotas congeladas rápidamente. En la práctica, las gotas congeladas rápidamente no tenían sensación en la boca de angulosidad. Las gotas congeladas rápidamente diferían significativa y muy claramente de las gotas convencionales en lo referente a la capacidad de fundir. Las gotas congeladas rápidamente tenían una capacidad de fundir comparativamente alta.

## Ejemplo 6

*Fabricación de chocolate de forma II*

Se llevaron a cabo dos procedimientos experimentales dirigidos a fabricar chocolate a base de mantequilla de cacao como forma II.

A: se calentaron muestras de chocolate hasta fusión (>45°C) y después se enfriaron en gotas en un baño de hielo/agua a 0°C. Después las muestras se almacenaron durante 1 hora, 1 día o 1 semana a esta temperatura, antes de mantenerse a -24°C durante almacenamiento de largo tiempo. A esta temperatura tuvo lugar transformación adicional (ejemplo 2).

B: se calentaron muestras de chocolate hasta fusión (>45°C), se enfriaron en gotas en nitrógeno líquido y después se almacenaron a -24°C. Las muestras se calentaron a 0°C y se dejaron a esa temperatura durante 1 hora, 1 día o 1 semana.

Se llevó a cabo análisis DSC a una velocidad de 3°C por minuto de -20°C a 70°C. Se apuntaron las temperaturas de transformación. Las muestras de 1 hora (preparadas por el método A ó B) mostraron una punta alrededor de 16,4°C. Esto corresponde a forma I. Para las muestras que se almacenaron más tiempo hay una punta alrededor de 22-23°C. Esto corresponde a forma II predominantemente.

Las muestras se mantuvieron a 0°C durante el análisis de difracción de rayos x. Tardó aproximadamente 10-15 minutos en analizar una muestra. Hay una diferencia entre los patrones de las muestras de 1 hora (preparadas por el método A o B) y las otras. Las muestras de 1 hora tienen estructuras de forma I típicas mientras que las otras tienen forma II.

El ejemplo 6 muestra que es posible fabricar chocolate de forma I así como forma II ambos mediante enfriado profundo (A) y enfriado más suave (B). Así, el método según la presente invención se puede usar para fabricar chocolate de forma I y forma II de un modo controlado, predecible.

# REIVINDICACIONES

1. Un proceso para la fabricación de un producto alimentario que comprende chocolate, que comprende la fabricación de un producto alimentario congelado, preferentemente un helado, y la adición de un chocolate durante dicha fabricación, cuyo chocolate se obtiene mediante las siguientes etapas consecutivas:
  - (a) calentar un chocolate a base de mantequilla de cacao y/o equivalentes de mantequilla de cacao de modo que se logre su fusión,
  - (b) enfriar el chocolate fundido de modo que se logre cristalización de la mantequilla de cacao y/o equivalentes de mantequilla de cacao principalmente en forma I,
  - (c) opcionalmente someter el chocolate de la etapa (b) a una temperatura adecuada para la reordenación de cristales de mantequilla de cacao y/o equivalentes de mantequilla de cacao de modo que se logre su reordenación total o parcial en forma II y/o forma III, y
  - (d) mantener el chocolate que resulta de la etapa (b), o de la etapa (c) si se aplica, en condiciones tales que las formas de cristalización logradas en la etapa (b) y/o (c) se mantengan considerablemente;la adición del chocolate fabricado en cualquiera de dichas etapas (a)-(d).
2. Un proceso según la reivindicación 1, en el que el enfriamiento se lleva a cabo de modo que se logre cristalización de la mayor parte, preferentemente más que 80%, más preferentemente más que 90% y lo más preferente más que 95% de la mantequilla de cacao y/o equivalentes de mantequilla de cacao en forma I.
3. Un proceso según la reivindicación 1 ó 2, en el que el enfriamiento se lleva a cabo a una velocidad más rápida que aproximadamente 20°C/minuto.
4. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el enfriamiento se lleva a cabo para llevar el chocolate a una temperatura más baja que aproximadamente -10°C.
5. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el enfriamiento se lleva a cabo por medio de aire.
6. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el enfriamiento se lleva a cabo por medio de nitrógeno líquido.
7. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el enfriamiento se lleva a cabo por medio de un producto que rodea el chocolate, o que es cubierto por él.
8. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la etapa (c) se lleva a cabo de modo que se logre reordenación total o parcial en forma II.
9. Un proceso según la reivindicación 8, en el que la etapa (c) se lleva a cabo a una temperatura en el intervalo de aproximadamente 0 a aproximadamente 5°C, preferentemente de aproximadamente 0 a aproximadamente 2°C.
10. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la etapa (c) se lleva a cabo de modo que se logre reordenación total o parcial en forma III.
11. Un proceso según la reivindicación 10, en el que la etapa (c) se lleva a cabo a una temperatura en el intervalo de aproximadamente 0 a aproximadamente 15°C, preferentemente de aproximadamente 0 a aproximadamente 10°C.
12. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que se lleva a cabo un mantenimiento a una temperatura más baja que aproximadamente -15°C.
13. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la adición del chocolate se lleva a cabo para incluir el chocolate en el producto alimentario.
14. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la adición del chocolate se lleva a cabo para recubrir con chocolate el producto alimentario.
15. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las etapas (b), (c) y/o (d) se llevan a cabo después de la adición del chocolate al producto alimentario.
16. El uso de un chocolate a base de mantequilla de cacao y/o equivalentes de mantequilla de cacao, en el que la mantequilla de cacao y/o los equivalentes de mantequilla de cacao están presentes en forma I, como un ingrediente en un producto alimentario congelado, preferentemente un helado.

## ES 2 271 519 T3

17. El uso según la reivindicación 16, en el que una mayor parte, preferentemente más que 80%, más preferentemente más que 90% y lo más preferente más que 95% de la mantequilla de cacao y/o equivalentes de mantequilla de cacao están presentes en forma I.

5        18. El uso según la reivindicación 16 ó 17, en el que el chocolate es una inclusión en el producto alimentario.

19. El uso según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, en el que el chocolate es un recubrimiento del producto alimentario.

10       20. Un producto alimentario congelado, preferentemente un helado, que comprende un chocolate a base de mantequilla de cacao y/o equivalentes de mantequilla de cacao, en el que la mantequilla de cacao y/o los equivalentes de mantequilla de cacao están presentes en forma I.

15       21. Un producto alimentario según la reivindicación 20, en el que una mayor parte, preferentemente más que 80%, más preferentemente más que 90% y lo más preferente más que 95% de la mantequilla de cacao y/o equivalentes de mantequilla de cacao están presentes en forma I.

22. Un producto alimentario según la reivindicación 20 ó 21, en el que el chocolate es una inclusión del mismo.

20       23. Un producto alimentario según cualquiera de las reivindicaciones 20 a 22, en el que el chocolate es un recubrimiento del mismo.

25

30

35

40

45

50

55

60

65