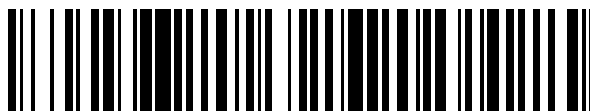


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 670 002**

51 Int. Cl.:

**A23G 1/00** (2006.01)

**A23G 1/32** (2006.01)

**A23G 1/02** (2006.01)

**A23G 1/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2015** **E 15002048 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018** **EP 3114942**

54 Título: **Productos de cacao a base de granos de cacao no fermentado y procedimientos para preparar los mismos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.05.2018**

73 Titular/es:  
**ODC LIZENZ AG (100.0%)**  
**Alter Postplatz 2**  
**6370 Stans, CH**

72 Inventor/es:  
**HÜHN, TILO**

74 Agente/Representante:  
**MILTENYI, Peter**

**ES 2 670 002 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 de cacao a base de granos de cacao no fermentado y procedimientos para preparar los mismos

## 5 CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a procedimientos y/o técnicas para la producción de chocolate o productos similares al chocolate a base de granos de cacao no fermentados, en los que los productos presentan una reducida amargor y astringencia y, al mismo tiempo, comprenden elevadas cantidades de componentes nutricionalmente beneficiosos y  
10 útiles de la fruta de cacao, tales como, por ejemplo, polifenoles, antioxidantes, vitaminas y/o azúcares.

En ciertas realizaciones, esta invención se refiere al procesamiento de granos de cacao no fermentado y, opcionalmente, pulpa/mucílago de cacao para la fabricación de un kit de construcción de productos de cacao, así como chocolate o productos similares al chocolate que comprenden altas cantidades de componentes  
15 nutricionalmente beneficiosos y útiles de la fruta de cacao, tales como, por ejemplo, polifenoles, antioxidantes, vitaminas y/o azúcares.

## ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20 El cacao (*Theobroma cacao* L.) es conocido como una fuente importante de ingredientes saludables, tales como, por ejemplo, minerales, vitaminas, polifenoles (especialmente catequinas, antocianidinas y proantocianidinas) y antioxidantes tales como flavonoides, que son, entre otros, fisiológicamente activos en la reducción del estrés oxidativo, la inhibición de la oxidación de lipoproteínas de baja densidad (LDL) y agregación plaquetaria, y actúan como vasodilatadores en vasos sanguíneos.

25 Sin embargo, durante el procesamiento convencional de granos de cacao en la fabricación de alimentos a base de cacao, que implica fermentación y secado/tostado a altas temperaturas, se pierden cantidades sustanciales de polifenoles, antioxidantes y/o vitaminas en comparación con su contenido en granos de cacao en bruto. En los documentos US 2006/257547 A1 y GB 622 628 A se describen algunas variantes de dichos procedimientos  
30 convencionales.

Un procedimiento típico de procesamiento del grano de cacao comienza con la cosecha de las vainas de cacao, seguido de una cuidadosa eliminación de los granos de cacao. A partir de entonces, los granos de cacao se fermentan y se secan. Como con la mayoría del material orgánico, la fermentación del cacao comienza casi  
35 inmediatamente después de la exposición al aire. Las esporas de levaduras naturales se asientan en granos azucarados y comienzan a dividir el azúcar en dióxido de carbono, aroma y alcohol, este último se convierte, además, en ácido acético a través de actividades microbianas proporcionadas por bacterias. En la etapa final de este proceso (en lo sucesivo denominado "proceso de fermentación natural"), el germen dentro del grano de cacao se inactiva por la presencia de alcohol, ácido acético y el calor generado por dichas actividades microbianas, lo que  
40 tiene como resultado una liberación de enzimas capaces de reducir la astringencia dentro del grano, lo cual se cree que es importante para el desarrollo del sabor del chocolate. Típicamente, este proceso de fermentación de cacao natural que es inducido espontáneamente por actividades microbianas tiene lugar durante aproximadamente dos o más días hasta que las actividades microbianas son inhibidas por un exceso de ácido acético y/o calor causado por dichas actividades microbianas. Dado que gran parte del ácido acético queda dentro de los granos después de que  
45 se completa la fermentación, éste debe eliminarse de los granos para evitar sabores agrios y amargos en el producto de cacao final producidos por la presencia de ácido acético. Convencionalmente, la concentración de ácido acético se reduce durante una etapa de tostado típicamente entre 70 y 180 °C, lo que inevitablemente da lugar a una reducción de ingredientes de cacao saludables deseables.

50 Como alternativa a la inhibición de la germinación de los granos de cacao por fermentación de cacao natural o espontánea, la inhibición también puede producirse mediante ciertos tratamientos previos físicos y/o químicos aplicados a granos de cacao recién cosechados poco después de la extracción de los granos de las vainas. De este modo, puede evitarse la fermentación microbiana para reducir la variación en el perfil de sabor y el gusto en los productos finales de cacao debido a la falta de control sobre el proceso de fermentación natural. Este tratamiento  
55 previo típicamente implica la incubación de granos de cacao recién cosechados a una temperatura elevada, por ejemplo, a una temperatura de entre 25 y 70 °C durante menos de 24 horas, tal como se describe en la patente americana US 8.501.256 B2. El documento WO 2014/130539 A1 describe un proceso de incubación, en el que los granos de cacao no fermentado se incuban en solución etanólica a una temperatura de menos de 55 °C durante 24 a 96 h.

60 Sin embargo, las características de sabor de los productos en grano no fermentado y sin tostar se describen típicamente como amargos, desagradables y acompañados de un alto nivel de astringencia debido principalmente a la presencia de catequinas (que incluyen epicatequina, catequina, procianidina B2, procianidina B5 y procianidina

C1) y aminoácidos (T. Stark y otros., J. Agric. Food Chem. 2005, 53, 5407-5418), de modo que, para producir un producto de cacao con un sabor aceptable, los fabricantes de productos de cacao deben someter los granos no fermentados y/o incubados a un tratamiento térmico extensivo (como en una etapa de secado y/o tostado, que generalmente se lleva a cabo a aproximadamente entre 100 y 150 °C) para reducir el contenido de los componentes amargos y astringentes (lo cual va acompañado inevitablemente de la pérdida de componentes beneficiosos y útiles de la fruta de cacao), o mezclar granos no fermentados y/o incubados con granos fermentados para conseguir un compromiso entre calidad de sabor y efectos inductores de la salud.

El documento WO 2010/073117 describe un procedimiento para procesar granos de cacao que comprende la formación de una suspensión que comprende granos o pepitas de cacao y agua, moler en húmedo los granos o pepitas en suspensión, calentar la suspensión, y decantar la misma de manera que dicha suspensión se separa en una fase acuosa, una fase grasa y una fase sólida, con el fin de evitar la licuefacción de la grasa de cacao y la formación de un licor de chocolate durante el procesamiento mecánico.

Sin embargo, el problema de proporcionar un procedimiento para procesar granos de cacao que permita fabricar productos de cacao que se caractericen por un sabor agradable y, al mismo tiempo, comprendan cantidades favorablemente elevadas de componentes nutricionalmente beneficiosos y valiosos de la fruta de cacao no fermentada, tal como, por ejemplo, polifenoles, antioxidantes, vitaminas y/o azúcares, no se ha abordado adecuadamente hasta ahora.

La presente invención se ha realizado a la vista de los inconvenientes enumerados anteriormente y/o deseos de mejoras en la técnica.

#### DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención resuelve este objetivo con el contenido de las reivindicaciones tal como se definen aquí. Las ventajas de la presente invención se explicarán con más detalle en la sección a continuación y las ventajas adicionales serán claras para el experto en la materia tras considerar la descripción de la invención.

En términos generales, en un aspecto, la presente invención presenta un procedimiento para procesar granos de cacao no fermentado, que comprende las etapas de: añadir agua a dichos granos de cacao no fermentado para formar una suspensión; moler en húmedo dicha suspensión; someter dicha suspensión a un tratamiento térmico a una temperatura de 70 °C o menos; separar la suspensión en una fase acuosa (fase pesada), una fase grasa (fase ligera) y una fase sólida, comprendiendo dicha fase grasa manteca de cacao como componente principal y sólidos y/o agua como componentes menores y comprendiendo dicha fase sólida polvo de cacao y agua; y procesar por separado las tres fases, lo cual comprende, opcionalmente: separar la manteca de cacao de la fase grasa, separar el polvo de cacao de la fase sólida y separar el aroma de cacao y un polvo polifenólico de por lo menos la fase acuosa, en el que dichos granos de cacao no fermentados no se secan previamente; y en el que dichos granos de cacao no fermentados han sido sometidos a una etapa de incubación antes de la etapa (a).

Otro aspecto de la presente invención es la disposición de un kit de construcción para chocolate o productos similares al chocolate, que comprende la manteca de cacao, polvo de cacao, polvo polifenólico y extractos de aroma de cacao obtenidos mediante el procedimiento de procesamiento tal como se ha descrito anteriormente.

En otro aspecto, la presente invención presenta un procedimiento para producir chocolate o productos similares al chocolate que comprende las etapas de: añadir agua a granos de cacao no fermentado para formar una suspensión; moler en húmedo dicha suspensión; someter dicha suspensión a un tratamiento térmico a una temperatura de 70 °C o menos; separar la suspensión en tres fases, es decir, una fase acuosa (fase pesada), una fase grasa (fase ligera) y una fase sólida, comprendiendo dicha fase grasa manteca de cacao como componente principal y sólidos y/o agua como componentes menores y comprendiendo dicha fase sólida polvo de cacao y agua; y procesar por separado las tres fases, lo cual comprende: separar la manteca de cacao de la fase grasa, separar el polvo de cacao de la fase sólida y separar el aroma de cacao y un polvo polifenólico de por lo menos la fase acuosa; recombinar el extracto de aroma de cacao con el extracto de manteca de cacao; mezclar los extractos recombinados con dicho extracto de polvo de cacao, dicho extracto de polvo polifenólico y/o polvo de leche; y conchado de dicha mezcla; en el que dichos granos de cacao no fermentados no se secan previamente; y en el que dichos granos de cacao no fermentados han sido sometidos a una etapa de incubación antes de la etapa (a).

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 ilustra esquemáticamente el procedimiento para procesar los granos de cacao fermentados hasta la disposición de un kit de construcción de productos de cacao, así como el siguiente procedimiento para la fabricación de chocolate de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 ilustra esquemáticamente un tratamiento de ejemplo de la fase acuosa después de la separación de fases.

La figura 3 ilustra esquemáticamente el procedimiento de fabricación de chocolate o productos similares al chocolate.

5 La figura 4A ilustra esquemáticamente un procedimiento de ejemplo para preparar chocolate negro/chocolate con leche utilizando las fracciones obtenidas después de la separación y el procesamiento de las fases grasa, sólida y acuosa.

La figura 4B ilustra esquemáticamente un procedimiento de ejemplo para preparar chocolate blanco utilizando las fracciones obtenidas después de la separación y el procesamiento de las fases grasa, sólida y acuosa.

10 La figura 4C ilustra esquemáticamente un procedimiento de ejemplo para preparar un producto de chocolate o similar al chocolate con 100% de cacao utilizando las fracciones obtenidas después de la separación y procesamiento de las fases grasa, sólida y acuosa y pulpa/mucílago de cacao como edulcorante natural.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

15 Para una comprensión más completa de la presente invención, se hace referencia ahora a la siguiente descripción de las realizaciones ilustrativas de la misma:

##### Procedimiento para procesar granos de cacao no fermentado

20 El procedimiento para procesar granos de cacao no fermentado de acuerdo con una primera realización de la presente invención se caracteriza generalmente por las etapas de: (a) añadir agua a dichos granos de cacao no fermentado para formar una suspensión; (b) moler en húmedo dicha suspensión; someter dicha suspensión a un tratamiento térmico a una temperatura de 70 °C o menos; (c) separar la suspensión en una fase acuosa (fase pesada), una fase grasa (fase ligera) y una fase sólida, comprendiendo dicha fase grasa manteca de cacao como  
25 componente principal y sólidos y/o agua como componentes menores y comprendiendo dicha fase sólida polvo de cacao y agua; y (d) procesar por separado las tres fases, lo cual comprende opcionalmente: separar manteca de cacao de la fase grasa, separar polvo de cacao de la fase sólida y separar aroma de cacao y un polvo polifenólico de por lo menos la fase acuosa; en el que dichos granos de cacao no fermentados no se secan previamente; y en el que dichos granos de cacao no fermentados han sido sometidos a una etapa de incubación antes de la etapa (a).

30 La expresión "fermentación" se refiere en general a cualquier actividad o proceso que implica una descomposición enzimática o metabólica (digestión) de materiales orgánicos por microorganismos, y abarca tanto procesos anaeróbicos como aeróbicos, así como procesos que implican una combinación o sucesión de una o más etapas anaeróbicas y/o aeróbicas. Los términos "no fermentado", tal como se utilizan aquí, se refieren al grado de fermentación de los granos de cacao. Tal como es conocido por los expertos en la materia, el grado de fermentación se indica mediante el índice de fermentación (véase Shamsuddin y Dimick, *Qualitative and Quantitative Measurements of Cacao Bean Fermentation*, en "*Proceedings of the Cacao Biotechnology Symposium*", Ed. P. S. Dimick, pg. 55-74, The Pennsylvania State University, 1986). En general, el índice de fermentación de los granos no fermentados es menor de 0,5.

40 Los granos de cacao no fermentado pueden haber sido sometidos a una serie de etapas de procesamiento antes de ser utilizados para la etapa inicial (a) de añadir agua, algunas de los cuales se explicarán a continuación:

45 En la vaina de fruta de *Theobroma cacao*, típicamente, entre 30 y 50 pepitas de fruta (es decir, granos de cacao) están rodeadas por pulpa y mucílago dentro de las vainas. Después de que las vainas se cosechan y se abren mecánicamente o manualmente, lo que preferiblemente se lleva a cabo en una instalación sanitaria, los granos de cacao se separan de la cáscara de la fruta de cacao.

50 Dependiendo de las características de sabor deseadas, los granos de cacao no fermentado pueden utilizarse en la etapa (a) del procedimiento en forma despulpada o junto con parte o toda la pulpa y el mucílago contenido en la vaina.

55 El despulpado de los granos de cacao puede llevarse a cabo de manera manual o mecánica. En una realización preferida, la pulpa y mucílago se separan de los granos utilizando un dispositivo de separación mecánica. En otra realización preferida, los granos de cacao se separan de la pulpa y mucílago mediante un separador de palas que tiene una rejilla cilíndrica con un eje central giratorio en el cual van fijadas las palas, en el que las palas barren alrededor de la rejilla cilíndrica y la pulpa y el mucílago se tamizan a través del tamiz cilíndrico sin causar daños a los granos de cacao. Del documento US 2013/0316056 A1 se conoce un separador mecánico de ejemplo que puede utilizarse para este fin. La ventaja de dicha separación mecánica es que puede conseguirse un alto rendimiento de  
60 separación en un tiempo de procesamiento corto, lo que permite reintroducir una cantidad máxima de la pulpa y mucílago en los productos intermedios y/o extractos durante las etapas posteriores de los procedimientos de la presente invención, los cuales se explicarán con más detalle a continuación.

En una realización preferida, la pulpa y mucílago de cacao que se obtiene en la etapa de despulpado se procesan por separado a partir de los granos de cacao no fermentado y posteriormente se añaden a la suspensión antes o durante las etapas (a), (b), (c) o (d). En una realización alternativa preferida, la pulpa puede volverse a introducir en una etapa posterior como edulcorante natural, de modo que se aprovecha su contenido de azúcar relativamente alto.

5 Ventajosamente, estas estrategias permiten volver a introducir una cantidad máxima de los componentes nutricionalmente beneficiosos de la pulpa y mucílago en los productos intermedios, extractos y producto de cacao final y permiten un ajuste fino variable de los sabores en los extractos y el producto final. La pulpa y mucílago que se vuelve a introducir pueden derivarse de la misma variedad cultivada que los granos de cacao, lo que puede ser ventajoso, por ejemplo, si los extractos y/o el producto final de cacao está destinado a ser un producto de origen puro. Alternativamente, la pulpa puede derivarse de una variedad cultivada distinta de los granos de cacao o ser una mezcla de diferentes variedades cultivadas.

15 En una realización preferida, el tratamiento previo separado de la pulpa y mucílago de cacao que se obtiene en la etapa de despulpado puede comprender una separación mecánica y/o química y la eliminación de componentes no deseados. Dichos componentes no deseados pueden comprender componentes de la piel residuales y compuestos que contribuyen a un sabor excesivamente amargo, ácido y/o desagradable, por ejemplo. En otra realización preferida, el procesamiento separado de la pulpa y mucílago de cacao que se obtiene en la etapa de despulpado comprende neutralizar y/o eliminar componentes ácidos, tales como, por ejemplo, ácido cítrico y/o ácido acético. Ventajosamente, dicha realización permite producir extractos y productos de cacao, en los que las características de sabor no están excesivamente dominadas por el sabor ácido de la pulpa, y en el que, al mismo tiempo, se contienen elevadas cantidades de componentes nutricionalmente beneficiosos que se originan de la pulpa y mucílago. En otra realización, solo o en combinación con las realizaciones anteriores, el procesamiento previo de la pulpa/mucílago puede comprender una etapa de separación de los azúcares o concentración de azúcares en la pulpa, por ejemplo, mediante procedimientos de extracción o similares. Dicha realización es especialmente preferible si la pulpa de cacao está destinada a utilizarse como edulcorante natural dentro del producto de cacao.

25 Los granos de cacao no fermentados son tratados previamente en una etapa de incubación con o sin pulpa y mucílago de cacao antes de la etapa (a). Dicha etapa de incubación se caracteriza porque inhibe la germinación de granos de cacao mediante determinados tratamientos previos físicos y/o químicos poco después de la extracción de los granos (con o sin pulpa y mucílago) de las vainas.

35 En particular, es posible inhibir la germinación de granos de cacao mediante la incubación de granos de cacao recién cosechados a una temperatura elevada, por ejemplo, a una temperatura de entre 10 y 70 °C, preferiblemente a una temperatura de entre 10 y 55 °C durante un período de entre 2 horas y 10 días, preferiblemente entre 3 y 168 horas, en un medio de incubación. Tal como conocerá el experto en la materia, es particularmente preferible transferir los granos de cacao (opcionalmente junto con la pulpa/mucílago) al medio de incubación inmediatamente después de abrir la cápsula, preferiblemente en condiciones estériles, para suprimir la fermentación espontánea de la manera más eficaz como sea posible.

40 El medio de incubación no está específicamente limitado y puede ser un medio ácido acuoso, tal como se utiliza, por ejemplo, en el procedimiento de procesamiento de granos de cacao descrito en el documento US 8.501256 B2, o una solución acuosa de etanol, por ejemplo.

45 En procedimientos de procesamiento de granos de cacao convencionales, el uso de un medio ácido acuoso como medio de incubación puede ser desventajoso ya que en el grano permanecen cantidades sustanciales del ácido utilizado (generalmente ácidos inorgánicos u orgánicos con preferencia por ácidos anfilílicos, mientras que el ácido acético es especialmente preferido ya que se ha demostrado que penetra de manera efectiva en los granos de cacao e impregna las membranas biológicas), que deben eliminarse posteriormente mediante un tratamiento térmico o alcalinización, o de lo contrario producirán un sabor agrio y/o amargo en el producto final. Además, las actividades microbianas espontáneas que se producen en condiciones no estériles pueden contribuir todavía más a la formación de ácido acético. El procedimiento de la presente invención tiene la ventaja de que dichos residuos pueden tratarse eficazmente eliminando el ácido a través de la fase acuosa que se obtiene en la etapa (c) por neutralización, destilación, extracción, procesos de membrana líquida de tipo emulsión, salificación o combinaciones de los mismos sin necesidad de aumentar la carga térmica sobre los sólidos de cacao o tratar los sólidos de cacao mediante alcalinización, de modo que puede conservarse una cantidad favorablemente elevada de componentes nutricionalmente beneficiosos y puede conseguirse un sabor agradable, no amargo o no ácido.

60 En una realización preferida, el medio de incubación es una solución acuosa de etanol, en la que los granos de cacao no fermentado se incuban a una temperatura de entre 10 °C y 70 °C, preferiblemente a una temperatura de entre 10 y 55 °C durante un período de entre 2 horas y 10 días, preferiblemente entre 3 horas y 96 horas, en el que el volumen de la solución acuosa de etanol es suficiente para cubrir los granos de cacao. Dicha etapa de incubación es ventajosa porque representa una alternativa simple, reproducible y controlable a la fermentación microbiana (es decir, levadura y bacteriana), mientras que, al mismo tiempo, puede lograrse un perfil de sabor y gusto de cacao

agradable. Aunque no está particularmente limitado siempre que la concentración de etanol sea suficientemente alta para evitar una fermentación espontánea por microbios endógenos, la concentración de etanol en el medio de incubación puede ser entre un 1 y un 90% en volumen, preferiblemente entre un 1 y un 12 % en volumen. En una realización especialmente preferida desde el punto de vista de la eficacia de la inhibición de la germinación y los costes de procesamiento, la concentración de etanol en el medio de incubación es de por lo menos un 2% en volumen y menos de un 7% en volumen.

El medio de incubación puede comprender, además, enzimas conocidas en la técnica para reacciones controladas catalizadas por enzimas con el fin de facilitar la formación de precursores de aroma, tales como oligopéptidos hidrofílicos y aminoácidos libres hidrófobos, por ejemplo.

La incubación puede llevarse a cabo en una sola etapa o en múltiples etapas de incubación, en las que se emplean diferentes condiciones de incubación y/o medios de incubación. Tal como conocerá el experto en la materia, las condiciones de incubación, tales como el pH o la temperatura, pueden variarse en una sola etapa de incubación.

La etapa de incubación puede abarcar, además, una o más etapas de tratamiento mecánico y/o físico comúnmente conocidas en la materia antes o durante la incubación. Aunque no se limita a ello, dicho tratamiento mecánico puede comprender remover, mezclar y agitar y combinaciones de los mismos, mientras que dicho tratamiento físico puede comprender un tratamiento de infrarrojos y/o un tratamiento de vacío, por ejemplo.

En caso de que los granos de cacao no fermentados se hayan incubado de acuerdo con cualquiera de las etapas definidas anteriormente, los granos de cacao pueden eliminarse del medio de incubación y someterse a la etapa (a) o someterse a la etapa (a) con el medio de incubación.

Los granos de cacao no fermentados utilizados para la etapa (a) no se han secado previamente, lo cual es especialmente ventajoso en términos de costes de procesamiento debido al menor gasto de energía.

Como material de partida para la etapa (a), pueden utilizarse granos de cacao enteros no fermentados que puedan haber sido incubados, o granos de cacao no fermentado que posteriormente se someten a una etapa de "ruptura" durante la cual los granos se rompen en partículas de granos más pequeños no enteros (por ejemplo, pepitas de cacao).

La técnica de procesamiento del cacao en cuestión comienza generalmente en la etapa (a) con la formación de una suspensión de granos de cacao no fermentado mediante la adición de agua, antes o bien durante el triturado de los granos/pepitas de cacao.

Se añade agua para formar la suspensión de granos de cacao. Aunque no está particularmente limitado, la relación en peso de agua respecto a granos/pepitas de cacao en la suspensión formada es preferiblemente entre 1:1 y 6:1, más preferiblemente entre 2:1 y 4:1, especialmente preferiblemente de aproximadamente 3:1, lo cual puede afectar de manera ventajosa a la procesabilidad en las etapas adicionales (por ejemplo, bombeo facilitado, trituración y separación de fase más fácil).

Si es deseable desde el punto de vista de introducir sabores adicionales, también pueden utilizarse líquidos alternativos que contienen agua como fuente de agua, preferiblemente líquidos seleccionados de uno o más de café, té y líquidos que presentan unos contenidos de agua entre un 60 y aproximadamente un 95% en peso, tales como jugos de frutas, concentrados de zumos de frutas, o leche, por ejemplo. En una realización preferida, se utiliza pulpa y mucílago de cacao, que pueden haber acompañado a los granos de cacao no fermentado y a las pepitas durante las etapas previas; que pueden haberse separado de los granos, procesados de acuerdo con el procedimiento mencionado anteriormente y que se han vuelto a añadir a los granos antes de la etapa (a); o que hayan podido obtenerse de otro modo, como fuente de agua adicional, sola o en combinación con cualquier líquido que contenga agua mencionado anteriormente. En el caso en que se utilicen tales líquidos que contienen agua, generalmente es preferible que el contenido de agua en la suspensión formada se encuentre dentro de las relaciones definidas anteriormente. Dado que la carga térmica en las otras etapas del procedimiento es relativamente baja, los sabores sensibles a la temperatura que se originan a partir de dichos líquidos se retienen y pueden interactuar favorablemente con los sabores principales y secundarios del grano de cacao.

Para obtener productos de cacao con sabor a café, pueden mezclarse granos de café (enteros o rotos, sin tostar o tostados) con los granos/pepitas de cacao no fermentado al formar la suspensión en agua, siempre que los granos/pepitas de cacao sean la parte principal en la mezcla de granos para que el contenido de granos de café no interfiera o afecte negativamente a las etapas de triturado húmedo y separación de fases. Preferiblemente, el contenido de granos de café es menor que un 20% en peso de la mezcla de granos, más preferiblemente menor que un 10% en peso.

En la etapa (b), los granos/pepitas de cacao no fermentado se someten a una o varias etapas de triturado húmedo, que dan como resultado unos tamaños de partícula de grano preferiblemente de 50 µm o más pequeño, más preferiblemente 40 µm o más pequeño, incluso más preferiblemente 20 µm o más pequeño. La reducción de las partículas de grano a dicho rango aumenta sustancialmente el área superficial expuesta del material de partículas de grano, permitiendo, de este modo, que se moje más eficientemente (por ejemplo, con agua en lugar de un disolvente químico) para obtener mejores resultados de extracción (tal como mejor extracción de grasas o lípidos, sustancias aromáticas y/o polifenoles). La reducción del tamaño de partícula del grano puede conseguirse utilizando trituradores de disco (por ejemplo, triturador de disco perforado), trituradores coloidales (por ejemplo, trituradores coloidales dentados) o trituradores de piedra de corindón, por ejemplo. Es preferible que, por lo menos en una etapa de triturado, las células de cacao en grano se maceren para permitir que el disolvente (agua) moje mejor el material de cacao en grano debido a la mayor área superficial disponible de los granos de cacao macerados. Los procedimientos y dispositivos utilizados para la trituración húmedo no están particularmente limitados siempre que se evite una emulsión indeseable mediante una producción significativa de calor por rozamiento o elevadas fuerzas mecánicas. Por ejemplo, si se utilizan múltiples etapas de triturado, puede llevarse a cabo una etapa de triturado húmedo grueso (por ejemplo, opcionalmente con más agua) utilizando un triturador de disco perforado, y la suspensión gruesamente triturada puede bombearse a un triturador coloidal dentado para una etapa de triturado fino.

Después de la etapa de triturado húmedo (b), la suspensión se somete en la etapa (c) a un tratamiento térmico a una temperatura de no más de aproximadamente 70 °C con el fin de reducir la carga térmica total y evitar la emulsificación. En una realización preferida, se añade pulpa y mucílago de cacao previamente separada (no procesada o procesada por separado de los granos de cacao no fermentado) antes de la etapa (c), para que pueda contribuir al desarrollo de sabores secundarios durante reacciones de Maillard que se producen a altas temperaturas. Desde el punto de vista de un equilibrio favorable del rendimiento de manteca de cacao y conservación de sabores deseables, tales como compuestos aromáticos, antioxidantes y/o vitaminas, son preferibles temperaturas de calentamiento de entre 43 y 65 °C. En términos de licuefacción de manteca de cacao y/o separación mecánica de fases mejorada, es particularmente preferible un intervalo de temperatura de calentamiento de entre 45 y 50 °C. Sin limitarse a ello, el calentamiento de la suspensión triturada húmedo puede llevarse a cabo mediante un intercambiador de calor de residuo o de tubo.

Después, la separación de fases se lleva a cabo en la etapa (d) de modo que se obtienen tres fases, es decir, una fase acuosa (fase pesada), una fase grasa (fase ligera) y una fase sólida, comprendiendo dicha fase grasa manteca de cacao como componente principal y sólidos y/o agua como componentes menores y comprendiendo dicha fase sólida polvo de cacao y agua. Preferiblemente, pueden utilizarse dispositivos que emplean fuerzas centrífugas para lograr separaciones mecánicas de partículas, tales como decantadores o separadores de boquilla. Por ejemplo, la suspensión puede decantarse para separar sólidos gruesos o grandes o de gran masa de líquido(s) y después pueden separarse, además, partículas sólidas más pequeñas y/o finas de líquidos y/o pueden separarse productos derivados del petróleo de productos no derivados del petróleo.

Pueden emplearse etapas de separación de múltiples fases y de recombinación para lograr una separación mejorada entre la fase acuosa (fase pesada), la fase grasa (fase ligera) y la fase sólida. Por ejemplo, la fase grasa que se obtiene por una etapa de decantación inicial puede filtrarse o centrifugarse, además, para separar partículas finas remanentes o agua de la fase grasa y las partículas finas así obtenidas y agua pueden recombinarse con el agua y fases sólidas de la etapa de decantación inicial o en una etapa de procesamiento posterior de dichas fases. También, la fase acuosa puede someterse a otras etapas de purificación, por ejemplo, por filtrado utilizando filtros de rotación de vacío para eliminar partículas finas y reducir la turbidez del líquido.

Tras la separación de las tres fases (es decir, la fase acuosa (fase pesada), la fase grasa (fase ligera) y la fase sólida), éstas pueden procesarse independientemente para separar manteca de cacao (de la fase grasa), polvo de cacao (de la fase sólida), aroma de cacao (de por lo menos la fase acuosa, opcionalmente también de la fase sólida) y un concentrado polifenólico (de la fase acuosa), tal como se ilustra en la figura 1.

Tal como se ha indicado anteriormente, la fase grasa (fase ligera) puede filtrarse (por ejemplo, empleando una rejilla vibratoria) y/o transportarse a un separador trifásico (por ejemplo, centrifugo) para eliminar partículas finas (que pueden añadirse opcionalmente a la fase sólida) antes o durante la etapa de secado/tostado y agua residual (que puede añadirse opcionalmente a la fase acuosa antes de la recuperación del aroma). La manteca de cacao se obtiene filtrando la fase grasa purificada.

La fase sólida (húmeda) que se obtiene después de la separación en las tres fases puede tratarse opcionalmente con un triturador de rodillos calentable para reducir el tamaño de partícula y comenzar un secado previo. Además, puede añadirse opcionalmente azúcares, soluciones de azúcar y/o zumos de frutas a los sólidos de cacao separados antes del secado para mejorar el desarrollo del sabor durante el proceso de secado/tostado.

La fase sólida que se obtiene después de la separación en las tres fases puede secarse ligeramente y tostarse simultáneamente a una temperatura de entre 55 y 100 °C, desde el punto de vista de reducir la carga térmica y conservar los componentes inductores de la salud preferiblemente a una temperatura seleccionada entre 55 y 70 °C bajo presión reducida, con el fin de permitir que se recojan sabores tostados y otros aromáticos. Si se desea, dichos sabores y otros compuestos aromáticos pueden añadirse a la manteca de cacao o a la etapa de recuperación de aroma de la fase acuosa en el progreso adicional del procedimiento de procesamiento del grano de cacao.

El procedimiento para llevar a cabo el secado/tostado no está particularmente limitado y puede realizarse, por ejemplo, en un secador de tambor.

En una realización preferida, la etapa de secado/tostado se lleva a cabo en un dispositivo de mezclado tal como se describe en el documento EP 0 711 505 A1 para el conchado de chocolate. Dicho dispositivo de mezclado comprende un cuerpo tubular cilíndrico dispuesto con su eje horizontal y cerrado en sus extremos opuestos por unas placas extremas, y que tiene un revestimiento coaxial de calentamiento o enfriamiento a través del cual, por ejemplo, se pretende que fluya aceite diatérmico u otro fluido para mantener la pared interna del cuerpo a una temperatura predeterminada. El cuerpo tubular tiene unas aberturas de entrada y salida para la fase sólida. La abertura de salida comunica, por medio de un conducto, con un dispositivo para separar la fase de aroma del producto seco. El dispositivo comprende, además, un rotor de palas que está soportado para girar en el cuerpo tubular, quedando dispuestas sus palas como una hélice y orientadas para centrifugar la fase sólida que se está procesando y transportarla simultáneamente hacia la abertura de salida. La utilización de este dispositivo mezclador permite ventajosamente que la etapa de secado/tostado y la separación de los aromatizantes tostados y otros aromáticos se lleven a cabo de manera continua y también acelera notablemente el procesamiento de granos/pepitas de cacao no fermentado hasta la preparación del polvo de cacao (materia de cacao seca), lo que resulta en unas duraciones de procesamiento de menos de 20 minutos, generalmente menos de 15 minutos.

En los procedimientos de procesamiento de granos/pepitas de cacao descritos anteriormente, los componentes ácidos, tales como, por ejemplo, ácido acético formado o añadido antes o durante una incubación de los granos de cacao, o ácido cítrico proveniente de la pulpa y mucilago de cacao se encontrarán en la fase acuosa y, de este modo, pueden ser neutralizados y/o eliminados convenientemente tratando la fase acuosa apropiadamente en la fase de separación.

El procedimiento para eliminar el ácido libre a través de la fase acuosa no está particularmente limitado y puede llevarse a cabo mediante cualquier procedimiento adecuado conocido en la técnica. Por ejemplo, el ácido acético puede eliminarse de la fase acuosa, por ejemplo, por destilación (por ejemplo, destilación extractiva o destilación reactiva), extracción (por ejemplo, líquido-líquido) extracción, procesos de membrana líquida de tipo emulsión, salificación o combinaciones de los mismos. Alternativamente, el ácido puede permanecer en la fase acuosa si el aroma de cacao y el polvo polifenólico se extraen selectivamente del mismo. Tal como se ilustra en la figura 2, el ácido libre y otros componentes no deseados solubles en agua, tales como polifenoles que inducen astringencia y/o amargos de bajo peso molecular, puede eliminarse de la fase acuosa antes o durante la etapa de desaromatización, y/o antes o durante la etapa de concentración.

La neutralización y/o eliminación de ácido libre a través de la fase acuosa tiene ventajas significativas sobre los procedimientos descritos en la técnica anterior, algunos de los cuales se describirán a continuación:

El ácido se extrae de los granos o las pepitas de cacao a través de la fase acuosa antes de someter la fase sólida a una etapa de secado/tostado. Por lo tanto, no se requiere un secado/tostado prolongado y elevadas cargas térmicas en los granos de cacao fermentados para evaporar el ácido, por lo que pueden conservarse altos contenidos de sabores aromáticos, antioxidantes, vitaminas. También, la duración del proceso de conchado puede reducirse significativamente.

Además, dado que los costes relativamente elevados implicados con el uso de agua y su eliminación son ampliamente superados por el ahorro de energía debido al calentamiento a temperaturas más bajas y etapas aceleradas de secado/tostado y conchado, el procedimiento de acuerdo con la presente invención también supone unas ventajas económicas si se compara con procedimientos convencionales para la preparación de chocolate o productos similares al chocolate.

Además, a diferencia de la fabricación convencional de productos de cacao, pueden utilizarse granos de cacao que presenten contenidos de ácido relativamente altos y/o que se encuentren en diferentes etapas de fermentación para producir productos de cacao de alta calidad, tal como chocolate.

Una ventaja notable de la presente invención es que los componentes hidrófilos no deseados (tales como polifenoles amargos y/o astringentes de bajo peso molecular (por ejemplo, catequinas)) pueden eliminarse también a través de la fase acuosa. Por lo tanto, pueden evitarse fácilmente niveles no deseados de astringencia y amargor comúnmente



asociados a productos de cacao hechos de granos de cacao no fermentado, incluso en casos en los que se omite por completo el tostado de los granos de cacao no fermentado.

5 Se ha encontrado, además, que la fase acuosa que se obtiene en la etapa de decantación también contiene sabores deseados, que pueden recuperarse sometiendo la fase acuosa a una primera etapa de concentración para obtener aromáticos. Adicionalmente, la mejora de los sabores de cacao puede conseguirse utilizando destilación de flujo inverso (es decir, para separar compuestos de sabor y agua).

10 En una segunda fase de concentración opcional, puede realizarse una evaporación de agua excesiva para obtener polvo polifenólico.

15 La eliminación de agua no deseada puede lograrse utilizando técnicas de evaporación que, si se utilizan, pueden dar como resultado deseablemente unos compuestos de sabor suspendidos en agua. Además, pueden producirse polifenoles concentrados. Todavía en otras realizaciones, pueden potenciarse aromas de cacao recuperados por destilación de flujo inverso (por ejemplo, para separar componentes de sabor del agua), lo cual se realiza preferiblemente a baja presión (menos de 300 mbar) y a temperatura ambiente para minimizar la carga térmica.

20 En general, si existe descomposición por microorganismos de materiales extraídos del cacao (es decir, manteca de cacao, polvo de cacao, aroma de cacao y concentrado polifenólico), dicho material puede desodorizarse empleando un desaireador de vacío. Además, si se produce contaminación por microorganismos, es posible un tratamiento a alta presión tal como pascalización (por ejemplo, lo cual es deseable ya que puede conservar compuestos aromáticos). Sin embargo, si se produce descomposición y contaminación por microorganismos, puede emplearse tratamiento térmico y desodorización. Ventajosamente, el procedimiento de acuerdo con la presente invención permite un procesamiento rápido de los granos/pepitas de cacao, de modo que el crecimiento de microorganismos puede mantenerse a un mínimo, sin embargo.

30 Utilizando la(s) técnica(s) descrita(s), pueden procesarse granos de cacao no fermentados de manera eficiente para producir unos rendimientos deseados, comercialmente valiosos, de polvo de cacao seco y extraído, manteca de cacao con aroma de cacao hidrofóbico, aroma de cacao hidrofílico y concentrados de polifenol. Además, ciertos productos de cacao resultantes retienen o contienen niveles deseables de antioxidantes y/o vitaminas y/o poseen sabores más deseables (por ejemplo, menos amargos) que, a su vez, no requieren adiciones de azúcar (o, por lo menos, altos niveles o adiciones de azúcar) cuando se utilizan en productos alimenticios.

Kit de construcción para chocolate o productos similares al chocolate

35 A continuación, se describirá un kit de construcción para productos de chocolate o similares al chocolate, que incluye una pluralidad de productos de extracción de granos de cacao producidos de acuerdo con etapas del procedimiento que se ha descrito en la primera realización que se ha explicado anteriormente. Un kit de construcción de productos de cacao comprende preferiblemente por lo menos dos del polvo polifenólico, polvo de cacao, manteca de cacao y extractos de aroma de cacao obtenidos mediante los procedimientos de procesamiento de granos de cacao, tal como se ha descrito anteriormente. Un kit de construcción de productos de cacao puede comprender todos los extractos mencionados anteriormente.

45 El término "producto similar al chocolate", tal como utiliza aquí, se refiere a un producto que cae dentro de la definición legal de "chocolate" de por lo menos un país, pero no de todos los países, ya que se desvía en el tipo y/o el rango de contenido de un componente que define legalmente el chocolate. El uso de pulpa/mucílago de cacao para la fabricación de chocolate puede dar lugar, por ejemplo, a una desviación de la definición de "chocolate" bajo ciertas regulaciones nacionales.

50 El kit de construcción para chocolate y productos similares al chocolate proporciona ventajosamente unos materiales de partida para una gran variedad de productos a base de cacao de alta calidad, en los cuales se han eliminado componentes hidrofílicos no deseados solubles en agua (tales como polifenoles amargos y/o astringentes de bajo peso molecular) (por ejemplo, catequinas)) mientras se retienen altos contenidos de componentes de aroma solubles en agua, componentes polifenólicos y vitaminas de los granos/pepitas de cacao y se preservan altas concentraciones de los mismos debido a la baja carga térmica.

55 Por lo tanto, es posible fabricar muchas variantes de productos de chocolate y productos similares al chocolate con valor nutricional y sabrosos, en los que las características típicas del origen, variedad y cosecha del grano de cacao, especialmente sus sabores principales, son perceptibles, sin una acidez desagradable, astringencia o amargura.

60 A continuación, se darán unos procedimientos de ejemplo para fabricar chocolate y productos similares al chocolate, en base al kit de construcción, o los extractos obtenidos en el procedimiento de acuerdo con la primera realización, respectivamente.

Procedimientos para fabricar chocolate o productos similares al chocolate

La pluralidad de productos de extracción de granos de cacao producidos de acuerdo con las etapas del procedimiento que se ha explicado en la primera realización puede utilizarse para la preparación de una gran variedad de productos de chocolate, tal como se describirá en la siguiente tercera realización.

La figura 4A ilustra un ejemplo de un procedimiento para la preparación de chocolate negro y chocolate con leche, en el que los extractos de aroma de cacao obtenidos a partir de la desaromatización de la fase acuosa y/u opcionalmente el aroma de cacao tostado obtenido de la etapa de secado/tostado (tal como se indica en la figura 2) se añaden primero a la manteca de cacao. Antes de someterse a una etapa de conchado, el polvo de cacao seco y tostado se mezcla con manteca de cacao con aroma añadido y finamente se tritura. El polvo polifenólico puede añadirse a la mezcla según se desee para proporcionar sabores más intensos y mayores contenidos de antioxidantes en el producto final. Puede realizarse una adaptación adicional de sabor o desarrollo de sabor mediante la adición de uno o más de azúcar, edulcorante, pulpa de cacao y/o zumos de fruta. En una realización preferida, la pulpa/mucílago previamente procesado o no procesado que se ha descrito con mayor detalle anteriormente se añade como edulcorante natural. Para la preparación de chocolate con leche, se añade adicionalmente polvo de leche, preferiblemente antes de la etapa de mezclado. Opcionalmente, puede añadirse un agente emulsionante (por ejemplo, lecitina) antes del conchado para reducir la viscosidad, controlar la cristalización del azúcar y las propiedades de flujo del chocolate, y ayudar en el mezclado homogéneo de los ingredientes. También, pueden añadirse ingredientes y sabores adicionales, tales como, por ejemplo, vainilla, ron, etc. antes o durante la etapa de conchado.

El proceso de conchado redistribuye en la fase grasa las sustancias del cacao seco que crean sabor, a la vez que se elimina del chocolate ácido acético, propiónico y butírico no deseados, reduciendo la humedad y suavizando el sabor del producto. La temperatura de conchado se controla y varía según los diferentes tipos de chocolate (desde alrededor de 49 °C para el chocolate con leche hasta 82 °C para el chocolate negro). Aunque depende en cierta medida de la temperatura, la duración del conchado en procesos convencionales de fabricación de chocolate generalmente varía de 16 a 72 horas para obtener buenos resultados. En el procedimiento de acuerdo con la presente invención, la duración del conchado es preferiblemente menor de 16 horas, más preferiblemente menor de 12 horas, típicamente de 10 horas o menos. Por lo tanto, no se produce una pérdida de características de aroma deseables tal como se observa en tiempos largos de conchado.

Como producto de chocolate alternativo que puede fabricarse mediante el procedimiento de producción de chocolate de acuerdo con la presente invención, tal como se indica en la figura 4B, puede mencionarse chocolate blanco, que generalmente es una mezcla de manteca de cacao, azúcar, sólidos lácteos, emulsionante (por ejemplo, lecitina), así como, opcionalmente, sabor a vainilla, dependiendo de la receta del productor. En una realización preferida, se añade pulpa/mucílago previamente procesado o no procesado, descrito con mayor detalle anteriormente, como edulcorante natural en lugar de azúcares.

Los procedimientos convencionales para la producción de chocolate blanco implican el uso de manteca de cacao desodorizada. Específicamente, la manteca de cacao se prepara convencionalmente a través de procedimientos que comprenden la alcalinización de licor de cacao, que contribuye a altos contenidos de componentes de sabor amargo en la manteca de cacao que deben eliminarse, lo que puede conseguirse mediante extracción con disolventes orgánicos o inyección de vapor para proporcionar una base de manteca de cacao de poco olor, no amarga y sin sabor para la posterior preparación de chocolate blanco. Sin embargo, se sabe que estos procesos implican una reducción de los contenidos de vitaminas y antioxidantes en la manteca de cacao.

Ventajosamente, utilizando las técnicas descritas aquí, puede obtenerse manteca de cacao con sabores menos amargos, de modo que sólo se requiere un procesamiento suave de manteca de cacao para hacerla utilizable para la producción de chocolate blanco, lo que también conduce a la conservación de mayores contenidos de componentes deseables tales como vitaminas o antioxidantes.

Además, mediante la recombinación de la manteca de cacao con los aromas de cacao y/o aroma de cacao tostado y/o el polvo polifenólico tal como se obtiene mediante el procedimiento de la primera realización según el gusto deseado, permite producir un chocolate blanco que tiene un sabor de cacao característico y distinto.

En la figura 4C se describe esquemáticamente un proceso de fabricación de chocolate o un producto similar al chocolate que tiene un contenido de cacao del 100%. El esquema corresponde básicamente al de la figura 4A, con la excepción de que todos los ingredientes provienen exclusivamente de la fruta de cacao. Mediante los procesos descritos anteriormente, es posible fabricar un producto 100% de cacao, en el que, a diferencia de productos similares conocidos, se evita la astringencia y el amargor indeseados comúnmente asociados a productos de cacao hechos de granos de cacao no fermentado y en el que, al mismo tiempo, hay contenidas cantidades favorablemente grandes de componentes nutricionalmente beneficiosos y valiosos de la fruta de cacao no fermentado tal como, por ejemplo, polifenoles, antioxidantes, vitaminas. Por último, pero no menos importante, el producto final también hace

5 uso de pulpa de cacao y comprende ingredientes nutricionales valiosos e inductores de la salud que se originan a partir de los mismos, tales como polifenoles, antioxidantes, vitaminas y/o azúcares. También, pueden reducirse notas de sabor excesivamente ácidas que se originen en la pulpa según se desee a través de un procesamiento previo de la pulpa o mediante la eliminación de componentes ácidos a través de la fase acuosa.

10 En general, el chocolate o productos similares al chocolate obtenidos mediante los procedimientos de la presente invención pueden tener cualquier forma adecuada y pueden, por ejemplo, envasarse y venderse como un bloque o una barra, rellenarse y pueden utilizarse como revestimiento, utilizarse en otras aplicaciones de confitería y pastelería (por ejemplo, como recubrimiento o relleno de pasteles, recubrimiento o relleno de galletas, recubrimiento o relleno de bizcochos o una capa de recubrimiento para un helado). Además, el chocolate o productos similares al chocolate obtenidos pueden tener opcionalmente aditivos adicionales añadidos antes del uso final del producto.

15 Una vez dada la descripción anterior, muchas otras características, modificaciones y mejoras serán evidentes para el experto en la materia.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para procesar granos de cacao no fermentado, que comprende las etapas de:
- 5       (a) añadir agua a dichos granos de cacao no fermentado con o sin pulpa y mucílago de cacao para formar una suspensión;
- (b) moler en húmedo dicha suspensión;
- (c) someter dicha suspensión a un tratamiento térmico a una temperatura de 70 °C o menos;
- 10       (d) separar la suspensión en una fase acuosa (fase pesada), una fase grasa (fase ligera) y una fase sólida, comprendiendo dicha fase grasa manteca de cacao como componente principal y sólidos y/o agua como componentes menores y comprendiendo dicha fase sólida polvo de cacao y agua; y
- (e) procesar por separado las tres fases, lo que opcionalmente comprende:
- separar manteca de cacao de la fase grasa,
- separar polvo de cacao de la fase sólida, y
- 15       separar aroma de cacao y un polvo polifenólico de por lo menos la fase acuosa;
- en el que dichos granos de cacao no fermentados no se secan previamente; y
- en el que dichos granos de cacao no fermentados han sido sometidos a una etapa de incubación antes de la etapa (a).
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa de incubación comprende añadir granos de cacao no fermentado a una solución etanólica a una temperatura de entre 10°C y 70°C durante un período de entre 2 horas y 10 días, siendo el volumen de la solución etanólica suficiente para cubrir los granos de cacao.
- 20
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la concentración de etanol en la solución etanólica es por lo menos un 1% en volumen y menos de un 7% en volumen.
- 25
4. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos granos de cacao no fermentados no se despulpan.
5. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende, además, una etapa de despulpar los granos de cacao no fermentado antes de la etapa (a).
- 30
6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la pulpa y mucílago de cacao que se obtiene en la etapa de despulpado se procesa por separado de los granos de cacao no fermentado y posteriormente se añade a la suspensión antes o durante las etapas (a), (b), (c) o (d).
- 35
7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el procesamiento de la pulpa y mucílago de cacao comprende neutralizar y/o eliminar componentes ácidos.
8. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que de la fase acuosa y la fase sólida se extrae aroma de cacao y polvo polifenólico.
- 40
9. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada una de dichas etapas de procesamiento de cacao se realiza a temperaturas de no más de aproximadamente 70°C.
- 45
10. Procedimiento para producir chocolate o productos similares al chocolate que comprende las etapas de:
- (a) añadir agua a granos de cacao no fermentado para formar una suspensión;
- (b) moler en húmedo dicha suspensión;
- (c) someter dicha suspensión a un tratamiento térmico a una temperatura de 70 °C o menos;
- 50       (d) separar la suspensión en tres fases, es decir, una fase acuosa (fase pesada), una fase grasa (fase ligera) y una fase sólida, comprendiendo dicha fase grasa manteca de cacao como componente principal y sólidos y/o agua como componentes menores y comprendiendo dicha fase sólida polvo de cacao y agua; y
- (e) procesar por separado de las tres fases, lo que comprende:
- separar manteca de cacao de la fase grasa,
- separar polvo de cacao de la fase sólida, y
- 55       separar aroma de cacao y un polvo polifenólico de por lo menos la fase acuosa;
- (f) recombinar el extracto de aroma de cacao con el extracto de manteca de cacao;
- (g) mezclar los extractos recombinados con dicho polvo de cacao, dicho extracto de polvo polifenólico y/o polvo de leche; y
- (h) concheur dicha mezcla;
- 60       en el que dichos granos de cacao no fermentados no se secan previamente; y
- en el que dichos granos de cacao no fermentados han sido sometidos a una etapa de incubación antes de la etapa (a).

11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende, además, una etapa de despulpar los granos de cacao no fermentado antes de la etapa (a), opcionalmente procesar la pulpa y mucílago de cacao que se obtiene en la etapa de despulpado separadamente de los granos de cacao no fermentado, y posteriormente añadir la pulpa de cacao a la suspensión antes o bien durante las etapas (a), (b), (c) o (d), o antes o durante etapas (f), (g) y (h).

5

Fig. 1

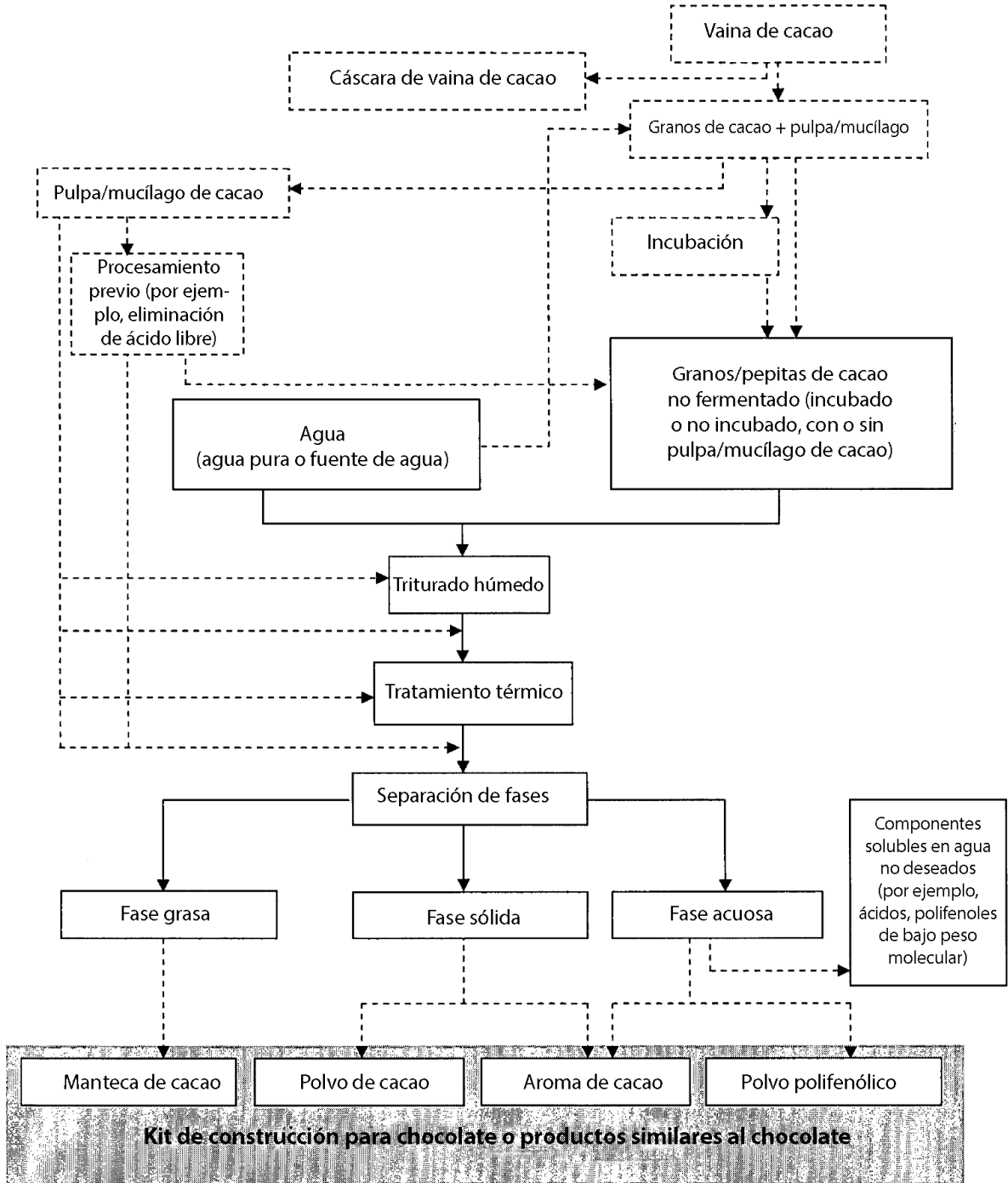


Fig. 2

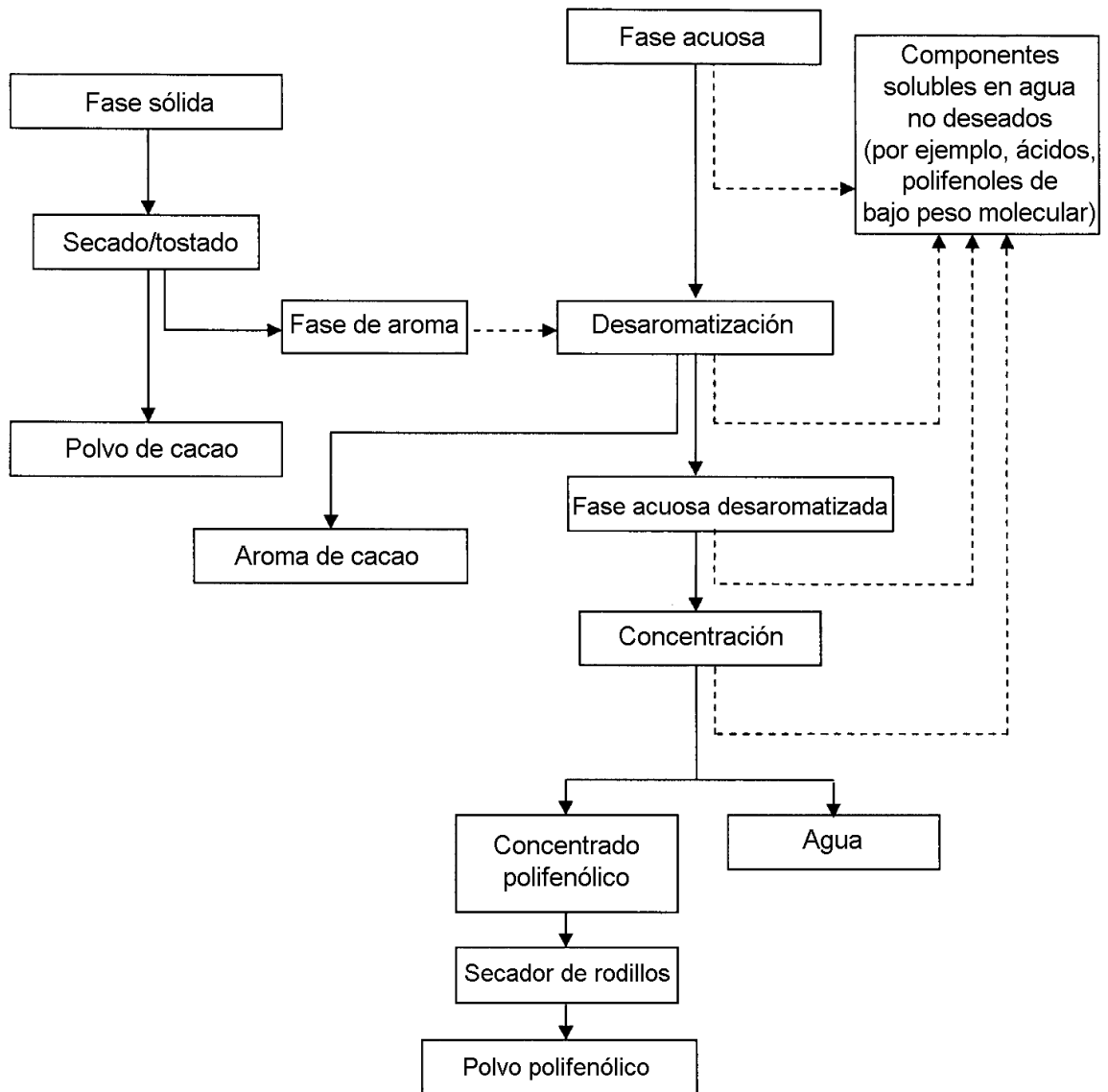


Fig. 3

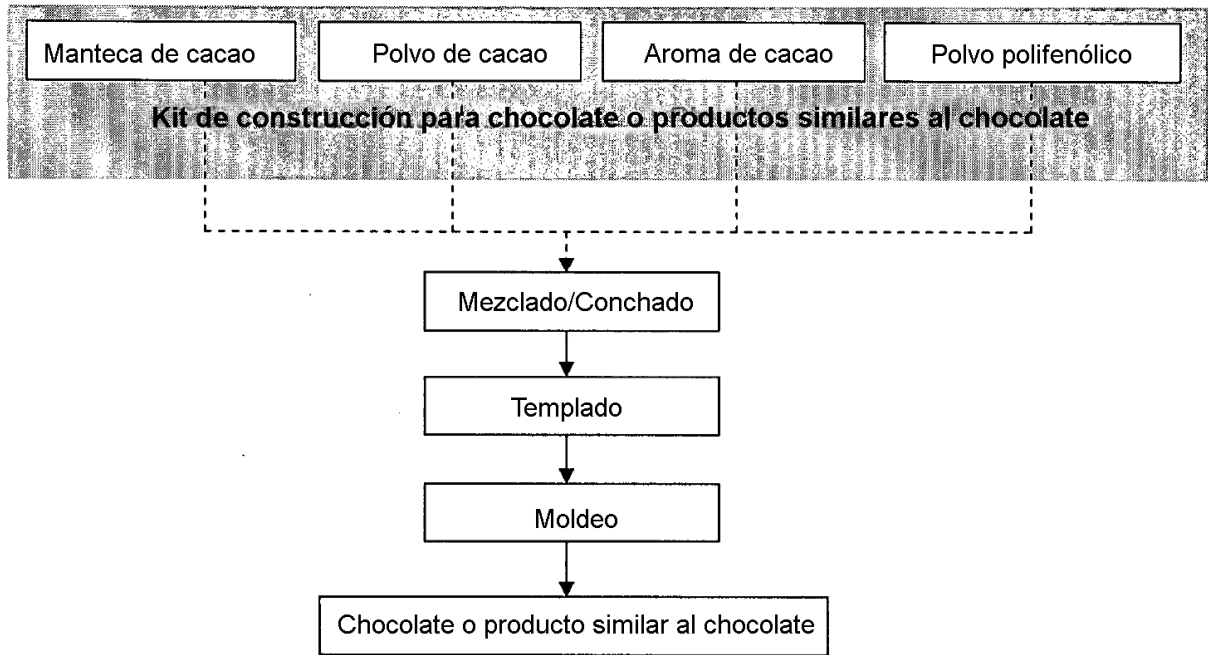




Fig. 4A

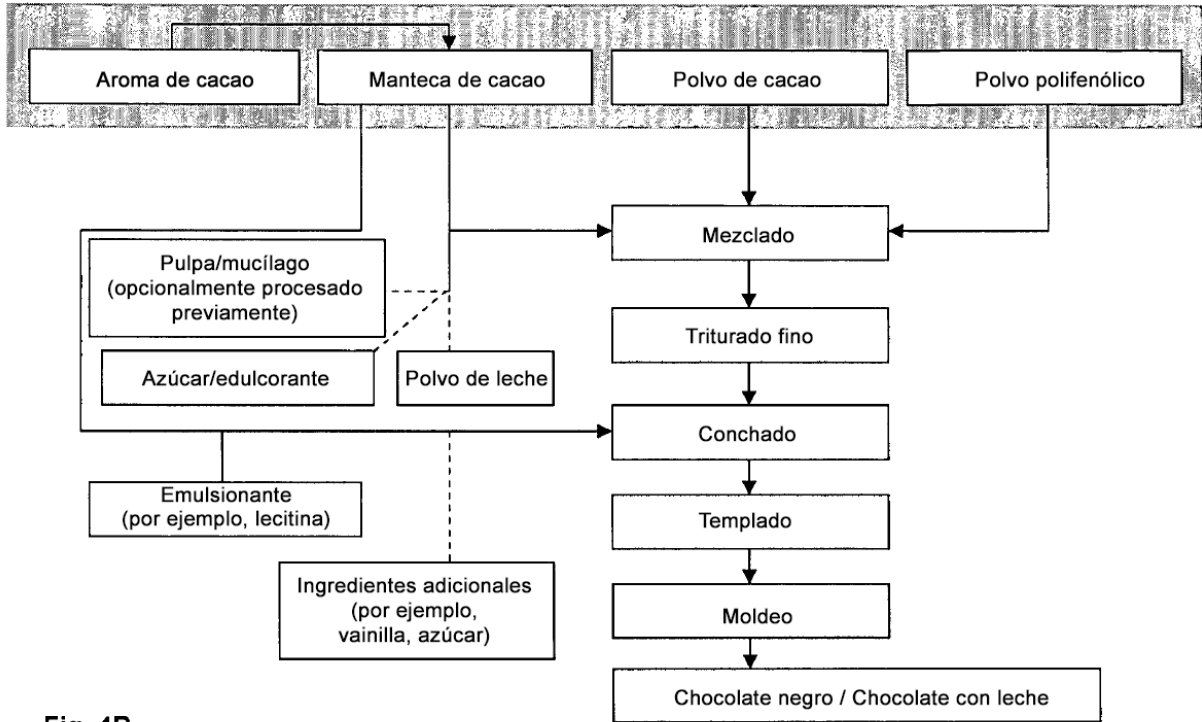


Fig. 4B

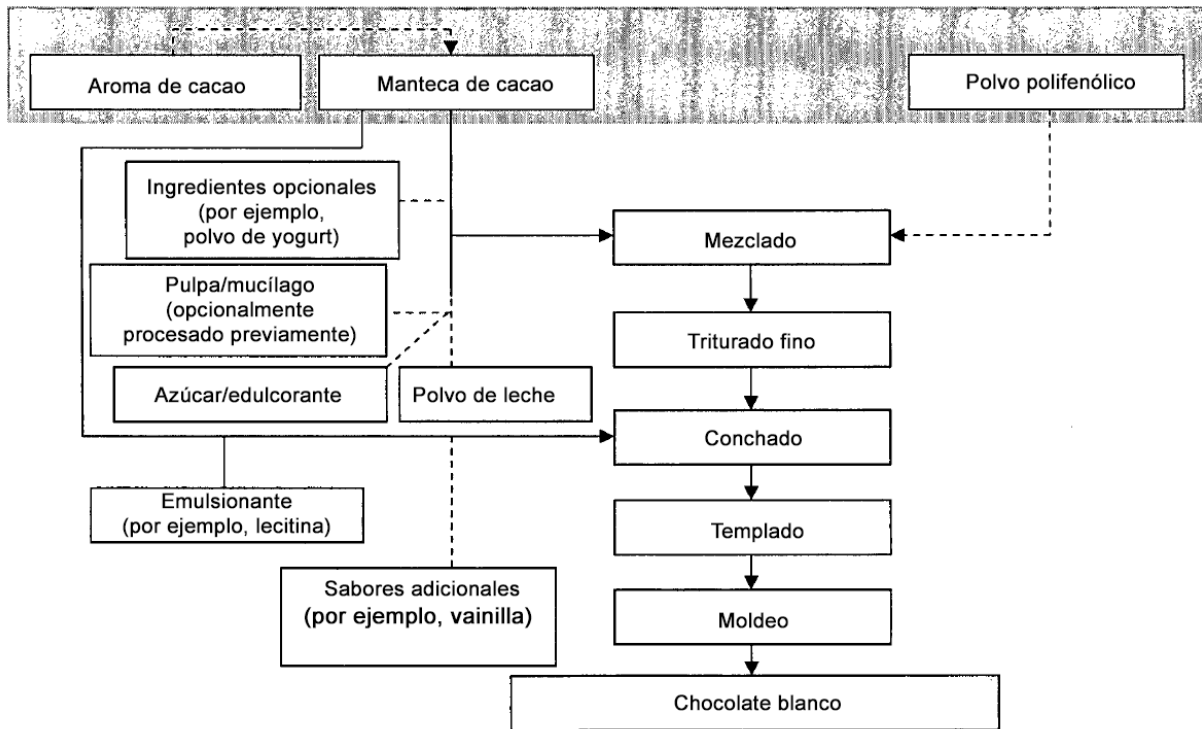


Fig. 4C

