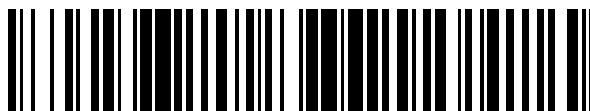


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 669 996**

51 Int. Cl.:

A23G 1/00 (2006.01)

A23G 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2015** **E 15002046 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018** **EP 3114940**

54 Título: **Chocolate, productos similares al chocolate, kit de fabricación de chocolate y procedimientos para su preparación**

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 2 669 996 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, productos similares al chocolate, kit de fabricación de chocolate y procedimientos para su preparación

5 CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a procedimientos y/o técnicas mejorados para la producción de chocolate o productos similares al chocolate. En ciertas realizaciones, esta invención se refiere a procedimientos de procesamiento de granos de cacao y fabricación de chocolate utilizando granos de cacao fermentado o incubado que dan como resultado productos de chocolate o similares a chocolate con mejores características de sabor y/o mayores niveles de antioxidantes y/o vitaminas.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Los tipos de procedimientos y las etapas empleados para procesar granos de cacao en sus respectivos productos alimenticios tienen una influencia significativa en las diversas calidades de los productos de cacao resultantes, tales como las relativas al sabor, la intensidad o el contenido de antioxidante o vitaminas e incluso al rendimiento. Por este motivo, el procedimiento empleado para procesar granos de cacao en productos de cacao (tal como productos alimenticios) puede ser críticamente importante para la viabilidad comercial o el éxito o aceptación de dichos productos (en el mercado, o en el uso para mejorar otros productos).

Un procedimiento típico de procesamiento del grano de cacao comienza con la recogida de granos de cacao seguido de la fermentación y secado de los granos de cacao. Tras la recogida de granos de cacao, los granos deben retirarse cuidadosamente de las vainas para asegurar que los granos no se dañen en el proceso, ya que un manejo inadecuado puede dañar los granos y causar problemas de calidad en el producto durante la fermentación y el tostado. Como con la mayoría del material orgánico, la fermentación del cacao comienza casi inmediatamente después de la exposición al aire. Las esporas de levaduras naturales se asientan en los granos de azúcar y comienzan a dividir el azúcar en dióxido de carbono, aroma y alcohol, convirtiéndose este último, además, en ácido acético por medio de actividades microbianas proporcionadas por bacterias. En la etapa final de este proceso (en lo sucesivo, denominado "proceso de fermentación natural"), el germen del interior del grano de cacao se inactiva por la presencia de alcohol, ácido acético y el calor generado por dichas actividades microbianas, lo que resulta en una liberación de enzimas capaz de reducir la astringencia dentro del frijol, que son importantes para el desarrollo del sabor del chocolate. Típicamente, este proceso de fermentación de cacao natural que se induce 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.

Una vez preparados para un procesamiento adicional, los granos de cacao fermentados y secos, en procedimientos convencionales o de la técnica anterior, se someten a técnicas de procesamiento tales como las descritas en la publicación de patente nº PCT/JP2002/012064.

Dado que gran parte del ácido acético queda dentro de los granos después de completarse la fermentación, éste debe eliminarse de los granos para evitar sabores agrios y amargos en el producto de cacao final producido por la presencia de ácido acético.

El proceso de fermentación de cacao mencionado anteriormente (natural o espontáneo) causado por actividades microbianas espontáneas no es el único proceso que permite inhibir la germinación de los granos de cacao y, por lo tanto, evita el desarrollo de sabores no deseados que se producirían como resultado de una germinación de los granos de cacao. La germinación de los granos de cacao puede inhibirse por ciertos tratamientos previos físicos y/o químicos aplicados a los granos de cacao recién recogidos poco después de la extracción de los granos de las vainas (véase, por ejemplo, el documento WO 2014/130539 A1). En particular, es posible inhibir la germinación de granos de cacao mediante la incubación de granos de cacao recién recogidos a una temperatura elevada, por ejemplo, a una temperatura de entre 25 y 70 °C durante menos de dos días. Si dicha incubación no se lleva a cabo en condiciones estériles (asépticas), pueden producirse actividades microbianas espontáneas por lo menos durante un cierto período de tiempo después de la extracción de los granos de cacao de las vainas hasta que se detengan las actividades microbianas como resultado de la incubación. En este último caso, se produce ácido acético debido a dichas actividades microbianas (aunque la cantidad de ácido acético que se produce durante la incubación de una cierta cantidad de granos de cacao es generalmente menor que la cantidad de ácido acético que se produciría por fermentación natural de la misma cantidad de granos de cacao).

En general, se considera que la presencia de ácidos juega un papel importante en el potencial de desarrollo del sabor de los granos de cacao. Por ejemplo, se ha demostrado que los tratamientos previos de granos de cacao en presencia de ácido acético pueden tener un efecto favorable en el desarrollo del sabor del chocolate, incluso en ausencia de fermentación natural. En un documento de V. C. Quesnel (*Proceedings of "1957 Cocoa Conference"*,

páginas 150-155), se describe que los granos de cacao no fermentados que se incuban en presencia de ácido acético tienen un sabor más fuerte que los incubados en ausencia de ácido acético. Sin embargo, incubar granos de cacao en presencia de ácido acético puede dar como resultado una reducción del potencial de sabor del chocolate si la concentración de ácido acético es demasiado alta, tal como se describe en el artículo "*Acidification, Proteolysis and Flavour Potential in Fermenting Cocoa Beans*" de Böle Biehl, Ernst Brunner, Dellef Passern, Víctor C. Quesnel y Daniel Adomako, publicado en *Journal of the Science of Food and Agriculture* (J. Sci. Food Agric.) 1985, 36, páginas 583-598. Por consiguiente, en incubaciones de granos de cacao no fermentado en presencia de ácido acético, es ventajoso controlar el valor de pH de los granos de cacao de modo que el valor de pH se encuentre en un cierto intervalo para obtener granos de cacao que proporcionen un fuerte potencial de sabor a chocolate. Además, el sabor de los granos de cacao incubado depende de la temperatura de los granos de cacao que se obtiene durante la incubación. De la patente americana US 8.501.256 B2 se conoce un procedimiento correspondiente para el procesamiento de granos de cacao, incluyendo dicho procedimiento etapas tales como: i) someter los granos de cacao a un tratamiento físico previo y ii) someter los granos de cacao tratados previamente a por lo menos un tratamiento con un medio ácido acuoso hasta que el pH de dichos granos de cacao alcance un valor de entre 3,6 y 5,5, en el que los granos se incuban en la etapa ii) a una temperatura de entre 25 y 70 °C durante menos de 24 horas. De acuerdo al documento US 8.501.256 B2, dicho medio ácido acuoso puede comprender ácidos inorgánicos u orgánicos con preferencia por ácidos anfilílicos; sin embargo, se obtuvieron resultados particularmente buenos utilizando ácido acético, ya que se ha demostrado que penetra eficazmente en los granos de cacao e impregna membranas biológicas si la concentración es suficiente.

Convencionalmente, la concentración de ácido acético se reduce durante una etapa de tostado típicamente entre 70 y 180 °C y la homogeneización. Sin embargo, si la concentración de ácido acético en los granos fermentados es demasiado alta, su reducción durante el tostado y homogeneización es insuficiente, lo que da como resultado un producto de chocolate con una gran acidez y amargor, o requiere condiciones drásticas (altas temperaturas, exposición térmica prolongada (por ejemplo, sobre tostado y largos tiempos de homogeneización) y/o el uso de agentes alcalinizantes para neutralizar los componentes ácidos) que pueden reducir el contenido de antioxidantes, productos aromáticos y vitaminas, conducir a la formación de productos secundarios no deseados (por ejemplo, acrilamidas) y deteriorar la calidad de la manteca de cacao producida en consecuencia.

Además, por los motivos que se han expuesto anteriormente, los procesos convencionales para la fabricación de chocolate de alta calidad o productos similares al chocolate sólo permiten el uso de granos de cacao en etapas de fermentación muy específicas y que tienen consistencias específicas, que, sin embargo, son difíciles de mantener debido a diferentes procedimientos de recolecta y secado y condiciones de fermentación empleadas.

La homogeneización generalmente se considera como una etapa esencial en el proceso para desarrollar el sabor y reducir la viscosidad del producto. Sin embargo, debido a que implica mantener el producto a una temperatura elevada durante un tiempo relativamente largo, consume mucha energía. En el documento WO 2004/000028 se describe un procedimiento y un dispositivo para producir chocolate con un tiempo de homogenización acortado, o sin etapa de homogenización, que describe un dispositivo que utiliza un pre-mezclador que suministra copos de chocolate a una bomba de engranajes. El documento EP 2 180 793 propone la implementación de una pluralidad de etapas específicas de mezclado y molido para aumentar la capacidad de producción y para hacer coincidir el tiempo de homogenización con la velocidad de producción de la mezcla a homogenizar.

Otro problema que se encuentra con el procesamiento convencional de granos de cacao es la destrucción de los compartimentos celulares de los materiales de cacao en bruto debido a cargas mecánicas o tensiones de corte elevadas y/o al gran calor empleado que ayuda a la extracción de grasas de cacao. En el documento US 2002/034579 A1 se describe un proceso en el que los granos no fermentados se tratan deliberadamente para destruir las estructuras celulares y subcelulares y después se someten a un tratamiento de oxidación con el fin de obtener un cacao de bajo sabor.

A este respecto, el documento WO 2010/073117 describe un procedimiento para procesar granos de cacao que comprende la formación de una suspensión que comprende granos o trozos de cacao y agua, molido en húmedo de los granos o trozos suspendidos en múltiples etapas, calentamiento de la suspensión, y decantación de la misma de manera que dicha suspensión se separa en una fase acuosa, una fase grasa y una fase sólida, para 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 producto de chocolate de alta calidad que presente al mismo tiempo una textura excelente y un sabor no ácido y no amargo a la vez que requiera unos menores tiempos de homogenización para hacer que el proceso de fabricación sea más eficiente y se reduzca todavía más la carga térmica sobre los extractos de granos de cacao hasta ahora no se ha abordado adecuadamente.

En consecuencia, es deseable disponer procedimientos y productos que superen los inconvenientes anteriores.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente invención resuelve esta cuestión con el objeto de las reivindicaciones tal como se define aquí. Las ventajas de la presente invención se explicarán con más detalle en la siguiente sección y otras ventajas serán claras para el experto en la materia al considerar la descripción de la invención.

En términos generales, en un aspecto, la presente invención presenta un procedimiento para procesar granos o trozos de cacao fermentado o incubado caracterizado por las etapas de: añadir agua a granos o trozos de cacao 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 cacao en polvo y agua; y procesar por separado las tres fases, que opcionalmente comprende 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; caracterizado por el hecho de que la etapa de procesar por separado las tres fases comprende: neutralizar ácido acético formado durante la fermentación o formado o añadido antes o durante una incubación de los granos de cacao en la fase acuosa: y/o eliminar dicho ácido acético de la fase acuosa.

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 o trozos de cacao fermentado o incubado 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, que comprende separar la manteca de cacao de la fase grasa, separar polvo de cacao de la fase sólida, y separar aroma de cacao y un concentrado 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 el extracto de polvo de cacao, extracto de polvo polifenólico y/o leche en polvo; y homogenizar dicha mezcla; caracterizado por el hecho de que la etapa de procesar por separado las tres fases comprende además: neutralizar ácido acético formado durante la fermentación o formado o añadido antes o durante una incubación de los granos de cacao en la fase acuosa: y/o eliminar dicho ácido acético de la fase acuosa.

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 fabricación de chocolate, así como el siguiente procedimiento de 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 3A 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 3B 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.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

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 y/o trozos de cacao fermentado

El procedimiento para procesar granos o trozos de cacao fermentado de acuerdo con una primera realización de la presente invención se caracteriza en general por las etapas de: añadir agua a granos o trozos de cacao fermentado o incubado 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 cacao en polvo y agua; y procesar por separado las tres fases, que 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 concentrado polifenólico de por lo menos la fase acuosa, caracterizado por el hecho de que la etapa de procesar por separado las tres fases comprende: neutralizar ácido acético formado durante la fermentación o formado o añadido

antes o durante una incubación de los granos de cacao en la fase acuosa; y/o eliminar dicho ácido acético de la fase acuosa.

5 Inicialmente, la técnica de procesamiento del cacao en cuestión generalmente comienza con la formación de una suspensión de granos o trozos de cacao fermentado o incubado añadiendo agua, antes o bien durante el molido de los granos/trozos de cacao. Como material de partida, pueden utilizarse granos enteros fermentados o incubados, o granos fermentados o incubados que posteriormente se someten substancialmente a una etapa de "ruptura" durante la cual los granos se rompen en partículas de grano más pequeñas, no enteras (por ejemplo, trozos de cacao).

10 Se añade agua para formar la suspensión de granos/trozos de cacao.

Aunque no está particuladamente limitada, la relación de peso entre el agua y los granos/trozos de cacao en la suspensión formada es preferiblemente entre 1:1 y 6:1, más preferiblemente entre 2:1 y 4:1, especialmente preferiblemente aproximadamente 3:1, lo cual puede afectar de manera ventajosa a la procesabilidad en las etapas adicionales (por ejemplo, bombeo y trituración facilitado, y separación de fase más fácil).

15 Si es deseable desde el punto de vista de introducir sabores adicionales, también pueden utilizarse líquidos que contienen agua alternativos como fuente de agua, preferiblemente líquidos seleccionados de uno o más de café, té y líquidos que tienen contenidos de agua de entre un 60 y aproximadamente un 95% en peso, tales como zumos de frutas, concentrados de zumos de frutas o leche, por ejemplo. En tal caso, 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 etapas del procedimiento adicional es relativamente baja, los aromas sensibles a la temperatura que se originan en dichos líquidos se retienen y pueden interactuar favorablemente con los sabores primarios y secundarios del grano de cacao.

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

25 Los granos/trozos de cacao se someten a una o varias etapas de trituración en húmedo, que dan como resultado unos tamaños de partículas de grano preferiblemente de 50 μm o más pequeños, más preferiblemente de 40 μm o más pequeños, incluso más preferiblemente de 20 μm o más pequeños. La reducción de las partículas de grano a dicho rango aumenta substancialmente el área superficial expuesta del material de partículas de grano, permitiendo, de este modo, que se humedezca más eficientemente (por ejemplo, con agua en lugar de un solvente químico) para mejorar los resultados de extracción (tal como una extracción mejorada de grasas o lípidos, sustancias aromáticas y/o polifenoles). La reducción del tamaño de partícula del grano puede conseguirse utilizando molinos de discos (por ejemplo, molino de discos perforados), molinos coloidales (por ejemplo, molinos coloidales dentados) o molinos de piedras de corindón, por ejemplo. Es preferible que, en por lo menos una etapa de molido, las células del grano de cacao se maceren para permitir que el solvente (agua) humecte mejor el material de grano de cacao debido a la mayor área superficial disponible de los granos de cacao macerados. Los procedimientos y dispositivos utilizados para el molido en húmedo no están particuladamente limitados siempre que se evite una emulsificación indeseable mediante una producción significativa de calor por rozamiento o altas fuerzas mecánicas. Por ejemplo, si se utilizan múltiples etapas de molido, puede llevarse a cabo una etapa de molido en húmedo grueso (por ejemplo, opcionalmente con más agua) utilizando un molino de discos perforados, y la suspensión molida gruesa puede bombearse a un molino coloidal dentado para una etapa de molido fino.

30 Después de la etapa de molido en húmedo, la suspensión se somete 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. Desde el punto de vista de un equilibrio favorable de rendimiento de manteca de cacao y conservación de sabores deseables, tales como productos 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 temperaturas de calentamiento de entre 45 y 50 °C. Sin limitarse a ello, el calentamiento de la suspensión molida en húmedo puede llevarse a cabo mediante un intercambiador de calor de residuos o de tubos

35 Posteriormente se lleva a cabo la separación de fases 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. Además, la fase sólida puede comprender manteca de cacao residual en un contenido de hasta un 30% en peso, preferiblemente menos de un 27% en peso, más preferiblemente menos de un 20% en

peso respecto al peso seco total. Preferiblemente, pueden utilizarse dispositivos que empleen 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 adicionalmente 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 múltiples etapas de separación de fases y 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 obtenida por una etapa de decantación inicial puede filtrarse o centrifugarse adicionalmente para separar partículas finas restantes o agua de la fase grasa y las partículas finas así obtenidas y el agua pueden recombinarse con el agua y las fases sólidas de la etapa de decantación inicial o en una etapa de procesamiento posterior de dichas fases. Además, la fase acuosa puede someterse a etapas de purificación adicionales, 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 criba vibratoria) y/o transportarse a un separador trifásico (por ejemplo, un centrifugador) para eliminar partículas finas (que opcionalmente pueden añadirse a la fase sólida antes o durante la etapa de secado/tostado) y agua residual (que opcionalmente puede añadirse a la fase acuosa antes de la recuperación del aroma). Filtrando la fase de grasa purificada se obtiene manteca de cacao.

La fase sólida (húmeda) obtenida después de la separación en las tres fases puede tratarse opcionalmente con un molino de rodillos calentable para reducir el tamaño de partícula y comenzar el secado previo. Además, pueden añadirse opcionalmente azúcares, soluciones de azúcares 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 obtenida después de la separación en las tres fases puede secarse y tostarse suavemente 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 recoger sabores tostados y otros productos aromáticos. Si se desea, dichos aromatizantes y otros productos 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 mezclador tal como se describe en el documento EP 0 711 505 A1 para la homogeneización de chocolate. Dicho dispositivo mezclador comprende un cuerpo cilíndrico tubular dispuesto con su eje horizontal y cerrado en sus extremos opuestos por unas placas extremas, y que tiene un revestimiento de calentamiento o enfriamiento coaxial a través de la 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 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 de manera giratoria 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. El uso de este dispositivo mezclador permite ventajosamente realizar la etapa de secado/tostado y la separación de los sabores tostados y otros productos aromáticos de manera continua y acelera notablemente también el procesamiento de los granos de cacao hasta la preparación del polvo de cacao (materia seca de cacao), resultando en unas duraciones de procesamiento de menos de 20 minutos, generalmente de menos de 15 minutos.

En los procedimientos de procesamiento de granos/trozos de cacao descritos anteriormente, la mayor parte del ácido acético formado durante la fermentación o formado o añadido antes o durante una incubación de los granos de cacao se encontrará en la fase acuosa y es convenientemente neutralizado y/o eliminado tratando la fase acuosa apropiadamente después de la separación de fases. Por esta razón, pueden añadirse ácidos solubles en agua antes de la separación de fases en cualquier cantidad deseada que se considere favorable respecto al ajuste de las condiciones de pH y/o con el fin de mejorar el desarrollo del sabor dentro de los granos o trozos de cacao, ya que, además, no resulta necesariamente en un sabor agrio o amargo en el producto final.

5 El procedimiento para eliminar el ácido acético 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, extracción líquido-líquido), procesos de membrana líquida de tipo emulsión, salificación o combinaciones de los mismos. Tal como se ilustra en la figura 2, el ácido acético libre, y opcionalmente otros componentes solubles en agua, pueden eliminarse de la fase acuosa antes o durante la etapa de desaromatización, y/o antes o durante la etapa de concentración.

10 La neutralización y/o eliminación de ácido acético 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:

15 El ácido acético se extrae de los granos o trozos 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 unas elevadas cargas térmicas sobre los granos de cacao fermentado para evaporar el ácido acético, por lo que pueden conservarse altos contenidos de sabores aromáticos, antioxidantes, vitaminas. Además, la duración del proceso de homogenización puede reducirse significativamente.

20 Además, dado que los costes relativamente elevados implicados con el uso de agua y su eliminación se ven compensados por el ahorro de energía debido al calentamiento a temperaturas más bajas y las etapas aceleradas de secado/tostado, el procedimiento de acuerdo con la presente invención también implica ventajas económicas si se compara con procedimientos convencionales para la preparación de productos de cacao.

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

30 Otra ventaja de la presente invención es que también pueden eliminarse componentes hidrófilos no deseados (tales como polifenoles amargos y/o astringentes de bajo peso molecular (por ejemplo, catequinas)) a través de la fase acuosa.

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

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

40 La eliminación de agua no deseada puede conseguirse utilizando técnicas de evaporación que, si se emplean, pueden dar como resultado deseablemente compuestos de sabor suspendidos en agua. Además, pueden producirse polifenoles concentrados. Todavía en otras realizaciones, los aromas de cacao recuperados pueden potenciarse 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.

50 En general, si existe una descomposición por microorganismos de materiales extraídos de cacao (es decir, manteca de cacao, cacao en polvo, aroma de cacao y concentrado polifenólico), dicho material puede desodorizarse empleando un desaireador de vacío. Además, si se produce una contaminación por microorganismos, es posible un tratamiento a alta presión tal como pascalización (por ejemplo, lo cual es deseable ya que puede conservar productos 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/trozos de cacao, de modo que el crecimiento de microorganismos puede, no obstante, minimizarse.

55 Utilizando la(s) técnica(s) descrita(s), los granos de cacao pueden procesarse de manera eficiente para producir rendimientos comerciales valiosos y deseables de cacao en polvo seco y extraído, manteca de cacao con sabor de cacao hidrofóbico, sabor 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) si se utilizan en productos alimenticios.

Kit de fabricación de chocolate

A continuación, se describirá un kit de fabricación de chocolate que incluye una pluralidad de productos de extracción de granos de cacao producidos de acuerdo con las etapas del procedimiento indicadas en la primera realización descrita anteriormente. Un kit de fabricación de chocolate puede comprender el polvo polifenólico, polvo de cacao, manteca de cacao y extractos de aroma de cacao obtenidos por los procedimientos de procesamiento de granos/trozos de cacao tal como ha descrito anteriormente. A continuación, se especificarán realizaciones preferidas de extractos (que pueden combinarse según se desee) para utilizarse en el kit:

En una realización preferida, la manteca de cacao comprende una concentración total de 2-acetilpirazina, metilpirazina, tetrametilpirazina, 2,3-dimetilpirazina, 2,6-dimetilpirazina, 2,5-dimetilpirazina, trimetilpirazina, etilpirazina, 2-etil-3-metilpirazina, 2-etil-6-metilpirazina, 2-etil-5-metilpirazina, 2-etil-3,6-dimetilpirazina, 2-etil-3,4-dimetilpirazina, 2,3-dietil-5-metilpirazina, 2-isopropil-3-metoxipirazina, 2-isobutil-3-metoxipirazina, 2-etil-3,4-dimetilpirazina, 1-metil-1H-pirrol, etil-2-metil butanoato, 3-metilbutil acetato, 2-heptanona, acetato de hexilo, linaool, bencil alcohol, 2-feniletanol, cinamato de etilo, 2-fenetil acetato, 2-fenil-2-butenal, etiloctanoato, 4-etil guaiacol, 4-vinil guaiacol; vainillina, isobutanol, 2-metil butanal, isovaleraldehído, acetoina, diacetilo, furfural, 2-acetilfurano, benzaldehído, 5-metilfurfural, 2-furanmetanol, metional, fenilacetaldéhído y 4-metilfenol de por lo menos 5 mg/kg, más preferiblemente a por lo menos 20 mg/kg, especialmente preferiblemente por lo menos 40 mg/kg en base al peso total de la manteca de cacao. En otra realización, la manteca de cacao tiene una concentración total de ácido acético, ácido propiónico, ácido isobutírico, ácido 2-metilbutírico, ácido 3-metilbutanoico y ácido pentanoico preferiblemente inferior a 15 mg/kg, más preferiblemente inferior a 14 mg./kg, especialmente preferiblemente menos de 13 mg/kg, en base al peso total de la manteca de cacao.

En una realización preferida, el polvo de cacao comprende una concentración total de 2-acetilpirazina, metilpirazina, tetrametilpirazina, 2,3-dimetilpirazina, 2,6-dimetilpirazina, 2,5-dimetilpirazina, trimetilpirazina, etilpirazina, 2-etil-3-metilpirazina, 2-etil-6-metilpirazina, 2-etil-5-metilpirazina, 2-etil-3,6-dimetilpirazina, 2-etil-3,4-dimetilpirazina, 2,3-dietil-5-metilpirazina, 2-isopropil-3-metoxipirazina, 2-isobutil-3-metoxipirazina, 2-etil-3,4-dimetilpirazina, 1-metil-1H-pirrol, etil-2-metil butanoato, 3-metilbutil acetato, 2-heptanona, acetato de hexilo, linaool, bencil alcohol, 2-feniletanol, cinamato de etilo, 2-fenetil acetato, 2-fenil-2-butenal, etiloctanoato, 4-etil guaiacol, 4-vinil guaiacol; vainillina, isobutanol, 2-metil butanal, isovaleraldehído, acetoina, diacetilo, furfural, 2-acetilfurano, benzaldehído, 5-metilfurfural, 2-furanmetanol, metional, fenilacetaldéhído y 4-metilfenol de por lo menos 8 mg/kg, más preferiblemente por lo menos 9 mg/kg, especialmente preferiblemente por lo menos 10 mg/kg en base al peso total del polvo de cacao. En otra realización, el polvo de cacao tiene una concentración total de ácido acético, ácido propiónico, ácido isobutírico, ácido 2-metilbutírico, ácido 3-metilbutanoico y ácido pentanoico preferiblemente inferior a 60 mg/kg, más preferiblemente inferior a 50 mg/kg, especialmente preferiblemente menos de 45 mg/kg, cada uno en base al peso total del polvo de cacao.

En una realización preferida, el aroma de cacao comprende una concentración total de 2-acetilpirazina, metilpirazina, tetrametilpirazina, 2,3-dimetilpirazina, 2,6-dimetilpirazina, 2,5-dimetilpirazina, trimetilpirazina, etilpirazina, 2-etil-3-metilpirazina, 2-etil-6-metilpirazina, 2-etil-5-metilpirazina, 2-etil-3,6-dimetilpirazina, 2-etil-3,4-dimetilpirazina, 2,3-dietil-5-metilpirazina, 2-isopropil-3-metoxipirazina, 2-isobutil-3-metoxipirazina, 2-etil-3,4-dimetilpirazina, 1-metil-1H-pirrol, etil-2-metil butanoato, 3-metilbutil acetato, 2-heptanona, acetato de hexilo, linaool, bencil alcohol, 2-feniletanol, cinamato de etilo, 2-fenetil acetato, 2-fenil-2-butenal, etiloctanoato, 4-etil guaiacol, 4-vinil guaiacol; vainillina, isobutanol, 2-metil butanal, isovaleraldehído, acetoina, diacetilo, furfural, 2-acetilfurano, benzaldehído, 5-metilfurfural, 2-furanmetanol, metional, fenilacetaldéhído y 4-metilfenol de por lo menos 800 mg/kg, más preferiblemente por lo menos 1 g/kg, especialmente preferiblemente por lo menos 1,5 g/kg en base al total del aroma de cacao. En otra realización, el aroma de cacao tiene una concentración total de ácido acético, ácido propiónico, ácido isobutírico, ácido 2-metilbutírico, ácido 3-metilbutanoico y ácido pentanoico preferiblemente inferior a 50 g/kg, más preferiblemente inferior a 20 g/kg, especialmente preferiblemente menos de 5 g/kg, cada uno en base al peso total del aroma de cacao.

En otra realización preferida, el polvo polifenólico comprende una concentración total de 2-acetilpirazina, metilpirazina, tetrametilpirazina, 2,3-dimetilpirazina, 2,6-dimetilpirazina, 2,5-dimetilpirazina, trimetilpirazina, etilpirazina, 2-etil-3-metilpirazina, 2-etil-6-metilpirazina, 2-etil-5-metilpirazina, 2-etil-3,6-dimetilpirazina, 2-etil-3,4-dimetilpirazina, 2,3-dietil-5-metilpirazina, 2-isopropil-3-metoxipirazina, 2-isobutil-3-metoxipirazina, 2-etil-3,4-dimetilpirazina, 1-metil-1H-pirrol, etil-2-metil butanoato, 3-metilbutil acetato, 2-heptanona, acetato de hexilo, linaool, bencil alcohol, 2-feniletanol, etil cinamato, 2-fenetil acetato, 2-fenil-2-butenal, etiloctanoato, 4-etil guaiacol, 4-vinil guaiacol; vainillina, isobutanol, 2-metil butanal, isovaleraldehído, acetoina, diacetilo, furfural, 2-acetilfurano, benzaldehído, 5-metilfurfural, 2-furanmetanol, metional, fenilacetaldéhído y 4-metilfenol de por lo menos 1 mg/kg, más preferiblemente por lo menos 1,4 mg/kg, especialmente preferiblemente por lo menos 1,8 mg/kg en base al peso total del polvo polifenólico. En otra realización, el polvo polifenólico tiene una concentración total de ácido acético, ácido propiónico, ácido isobutírico, ácido 2-metilbutírico, ácido 3-metilbutanoico y ácido pentanoico preferiblemente inferior a 2 g/kg, más preferiblemente inferior a 1 g/kg, especialmente preferiblemente menos de 0,5 g/kg, cada uno en base al peso total del cacao en polvo.

Las concentraciones totales mencionadas anteriormente en cada uno de los extractos pueden determinarse mediante procedimientos convencionales de cromatografía de gases y cromatografía de masas (CG-CM) conocidos por los expertos en la materia.

- 5 En otra realización preferida, el cacao en polvo tiene un contenido total de polifenol de por lo menos 20 mg de ECE ((-) - equivalentes de epicatequina)/g de materia seca sin grasa, más preferiblemente por lo menos 30 mg de ECE/g de materia seca sin grasa, especialmente preferiblemente por lo menos 40 mg de ECE/g de materia seca sin grasa. Preferiblemente, el polvo de cacao tiene una concentración de flavonoides de por lo menos 10 mg de ECE/g de materia seca sin grasa, más preferiblemente por lo menos 20 mg de ECE/g de materia seca sin grasa, especialmente preferiblemente por lo menos 30 mg de ECE/g de materia seca sin grasa. En otra realización preferida, el polvo de cacao tiene una concentración de proantocianidina de por lo menos 2 mg de PCE (equivalentes de procianidina B2)/g de materia seca sin grasa, más preferiblemente por lo menos 3 mg PCE/g de materia seca sin grasa, especialmente preferiblemente por lo menos 4 mg PCE/g de materia seca sin grasa.
- 10
- 15 En otra realización preferida, el polvo polifenólico tiene un contenido total de polifenol de por lo menos 50 mg de ECE/g de materia seca sin grasa, más preferiblemente por lo menos 60 mg de ECE/g de materia seca sin grasa, especialmente preferiblemente por lo menos 65 mg de ECE/g de materia seca sin grasa. Preferiblemente, el polvo polifenólico tiene una concentración de flavonoides de por lo menos 20 mg de ECE/g de materia seca sin grasa, más preferiblemente por lo menos 30 mg de ECE/g de materia seca sin grasa, especialmente preferiblemente por lo menos 35 mg ECE/g de materia seca sin grasa. En otra realización preferida, el polvo polifenólico tiene una concentración de proantocianidina de por lo menos 2 mg de PCE/g de materia seca sin grasa, más preferiblemente por lo menos 3 mg de PCE/g de materia seca sin grasa, especialmente preferiblemente por lo menos 4 mg de PCE/g materia seca sin grasa.
- 20
- 25 El contenido total de polifenol, y las concentraciones de flavonoides y proantocianidinas puede determinarse mediante procedimientos espectrofotométricos comunes conocidos por los expertos en la materia. Por ejemplo, el contenido total de polifenoles puede determinarse utilizando una prueba de Folin-Ciocalteu con (-) - epicatequina como estándar, de acuerdo con el procedimiento descrito en el índice Folin-Ciocalteu, *Off. J. Eur. Communities* 1990, 41, 178-179, y Cooper y otros., *J. Agric. Food Chem* 2008, 56, 260-265. El contenido total de flavonoides puede determinarse por medio de una prueba colorimétrica de cloruro de aluminio, por ejemplo, de acuerdo con Emelda y otros, *Int. J. ChemTech Res.* 2014, 6(4), 2363-2367, utilizando (-) - epicatequina como estándar. Puede emplearse un procedimiento ácido-butanol (tal como, por ejemplo, una prueba de Bates-Smith o un procedimiento de Porter) utilizando procianidina B2 como estándar para determinar espectrofotométricamente el contenido de proantocianidina.
- 30
- 35 Como ejemplo que ilustra el perfil de aroma de los extractos, se ha producido manteca de cacao, polvo de cacao, aroma de cacao y polvo polifenólico de acuerdo con el esquema de ejemplo ilustrado en la figura 1, a partir de granos de cacao sin tostar que se han tostado antes de formar la suspensión acuosa y sin neutralizar y/o eliminar el ácido acético de la fase acuosa.
- 40
- 45 Se han cuantificado diferentes tipos de sabor en la manteca de cacao, polvo de cacao y la fase acuosa (y fase de aroma, respectivamente) obtenidos por el procedimiento actualmente reivindicado, así como en polvo de cacao y manteca de cacao disponibles en el mercado utilizando CG-EM. Específicamente, los sabores crudos/terrosos han sido cuantificados por la concentración total de 2-acetilpirazina, metilpirazina, tetrametilpirazina, 2,3-dimetilpirazina, 2,6-dimetilpirazina, 2,5-dimetilpirazina, trimetilpirazina, etilpirazina, 2-etil-3- metilpirazina, 2-etil-6-metilpirazina, 2-etil-5-metilpirazina, 2-etil-3,6-dimetilpirazina, 2-etil-3,4-dimetilpirazina, 2,3-dietil-5-metilpirazina, 2-isopropil-3-metoxipirazina, 2-isobutil-3-metoxipirazina, 2-etil-3,4-dimetilpirazina; los sabores afrutados/florales han sido cuantificados por la concentración total de 1-metil-1H-pirrol, etil-2-metil butanoato, 3-metilbutil acetato, 2-heptanona, acetato de hexilo, linaol, bencil alcohol, 2-fenil etanol, etil cinamato , 2-fenetil acetato, 2-fenil-2-butenal y etiloctanoato; los sabores picantes han sido cuantificados por la concentración total de 4-etil guaiacol y 4-vinil guaiacol; los sabores malteados/mantecosos han sido cuantificados por la concentración total de vainillina, isobutanal, 2-metilbutanal, isovaleradehído, acetoina y diacetilo; los sabores de parrilla/tostados han sido cuantificados por la concentración total de furfural, 2-acetilfurano, benzaldehído, 5-metilfurfural, 2-furanmetanol, metional, fenilacetaldehído y 4-metilfenol; y los sabores picantes/ácidos han sido cuantificados por la concentración total de ácido acético, ácido propiónico, ácido isobutírico, ácido 2-metilbutírico, ácido 3-metilbutanoico y ácido pentanoico. Los resultados de las mediciones se muestran en la Tabla 1.
- 50
- 55

TABLA 1

Tipo de sabor	Concentración en manteca de cacao		Concentración en polvo de cacao		Concentración en fase acuosa (sin eliminación de ácido)	Concentración en extracto de aroma de cacao (150x concentrado de fase acuosa) *[mg/kg]	Concentración en polvo polifenólico
	Invencción	Ejemplo comp.	Invencción	Ejemplo comp.			
crudo terroso [µg/kg]	949,2	18,6	1,066	0,728	2106,9	316,032*	510,5
afrutado floral [µg/kg]	23073,7	9,4	1,213	2,181	3766,5	564,981*	777,4
picante [µg/kg]	16,5	1,0	-	-	1,0	0,150*	1,0
malteado / mantecoso / tostado [µg/kg]	17773,1	1667,4	7,901	4,595	5013,5	752,030*	18317,2
total [µg/kg]	<u>41812,5</u>	1696,4	<u>10,18</u>	7,504	<u>10887,9</u>	<u>1633,193*</u>	<u>19606,1</u>
picante ácido [mg/kg]	<u>12,1</u>	19,3	<u>40,05</u>	100,20	<u>486,0</u>	<u>72,859</u>	<u>1245,8</u>

- 5 Tal como se muestra en la Tabla 1, el contenido total de sabores que se perciben como agradables (es decir, crudos/terrosos, afrutados/floridos, picantes y malteados/mantecosos/tostados) es sustancialmente mayor en la manteca de cacao obtenida por el procedimiento de la presente invención en comparación con la manteca de cacao disponible en el mercado. La misma observación se realiza con el polvo de cacao obtenido por el procedimiento de la presente invención cuando se compara con polvo de cacao fabricado convencionalmente. Por el contrario, se muestra que la concentración de sabores ácidos/picantes en estos extractos es notablemente menor que en los productos disponibles en el mercado, ya que una gran fracción de los mismos permanece en la fase acuosa. Al eliminar y/o neutralizar el ácido acético y otros componentes insolubles en agua no deseados, puede evitarse fácilmente un sabor desagradablemente agrio, amargo y/o picante en los productos resultantes sin sacrificar los sabores percibidos como agradables.
- 10
- 15 Como ejemplo, se han analizado contenidos de polifenol, flavonoide y proantocianidina de extractos de cacao y chocolate negro obtenidos por el procedimiento ilustrado en la figura 1 también por medio de una prueba de Folin-Ciocalteu, una prueba de doruro de aluminio (ambas con (-) -epicatequina como estándar) y un procedimiento de ácido-butanol (utilizando prociandina B2 como estándar). Los resultados se dan en la Tabla 2.

20 TABLA 2

	granos crudos de cacao (sin tostar)	granos crudos de cacao (tostados)	fase sólida después de la separación de fases	fase acuosa después de la separación de fases	polvo polifenólico	producto de chocolate
concentración total de polifenol (mg ECE */g de materia seca sin grasa)	84,1 ± 2,7	64,4 ± 1,3	60,4 ± 2,7	2,1 ± 0,1	66,2 ± 3,9	23,5 ± 0,6
concentración de flavonoide (mg de ECE/g de materia seca sin grasa)	57,8 ± 2,9	40,8 ± 1,8	37,2 ± 2,4	1,2 ± 0,1	39,7 ± 2,4	14,1 ± 0,3
concentración de proantocianidina (mg de PCE **/g de materia seca sin grasa)	7,0 ± 0,6	5,2 ± 0,1	5,5 ± 0,1	-	4,0 ± 1,0	1,8 ± 0,2

* (-) - equivalente de epicatequina ** equivalente de prociandina B2

Se muestra que los procedimientos de la presente invención aseguran que los altos contenidos de polifenoles, flavonoides y/o proantocianidinas presentes en los granos de cacao se conservan en los extractos, de modo que además del perfil de aroma favorable, pueden obtenerse rendimientos óptimos de ingredientes saludables en el producto final de chocolate.

Así, el kit de fabricación de chocolate de acuerdo con la presente invención proporciona ventajosamente materiales de partida para una gran variedad de productos de chocolate de alta calidad, en los que los componentes hidrofílicos no deseados solubles en agua (tales como polifenoles amargos y/o astringentes de bajo peso molecular (por ejemplo, catequinas)) pueden eliminarse a la vez que se conservan los componentes aromáticos solubles en agua, los componentes polifenólicos y las vitaminas de los granos/trozos de cacao y preservan altas concentraciones de los mismos debido a la baja carga térmica.

Por lo tanto, es posible fabricar muchas variantes de productos de chocolate, en las que las características típicas del origen, variedad y cosecha del grano de cacao son perceptibles, independientemente del grado de fermentación específico de los granos/trozos utilizados.

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

Procedimientos para fabricar productos de chocolate

La pluralidad de productos de extracción de granos de cacao producidos de acuerdo con las etapas del procedimiento descritas 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 3A 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 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 homogenización, el cacao en polvo seco y tostado se mezcla con manteca de cacao con aroma añadido y se realiza un molido fino. Puede añadirse polvo polifenólico 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 frutas. Para la preparación de chocolate con leche, se añade adicionalmente leche en polvo, preferiblemente antes de la etapa de mezclado. Opcionalmente, puede añadirse un agente emulsionante (por ejemplo, lecitina) antes de la homogenización para reducir la viscosidad, controlar la cristalización del azúcar y las propiedades de flujo del chocolate, y ayudar a la mezcla homogénea de los ingredientes. Además, pueden añadirse ingredientes y sabores adicionales, tales como, por ejemplo, vainilla, ron, etc. antes o durante la etapa de homogenización.

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

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 3B, puede mencionarse el 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.

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 del licor de cacao, que contribuye a unos altos contenidos de componentes de sabor amargo en la manteca de cacao que deben eliminarse, lo que cual puede conseguirse mediante extracción con disolventes orgánicos o mediante inyección de vapor para proporcionar una base de manteca de cacao de bajo olor, no amarga y sin sabor para la posterior preparación del chocolate blanco. Sin embargo, se sabe que tales procesos implican una reducción de los contenidos de vitaminas y antioxidantes en la manteca de cacao.

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

10 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 obtenido por el procedimiento de la primera realización según el gusto deseado, es posible producir un chocolate blanco que tiene un sabor de cacao característico y distinto.

15 Los productos de chocolate o similares al chocolate obtenidos por 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, pueden utilizarse en otras aplicaciones de confitería y panadería (por ejemplo, como recubrimiento o relleno de un pastel, revestimiento o relleno de galleta, revestimiento o relleno de bizcocho o capa de recubrimiento para un helado). También, el chocolate o los productos similares a chocolate obtenidos pueden tener opcionalmente otros aditivos añadidos antes del uso final del producto.

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

REVINDICACIONES

1. Procedimiento para procesar granos de cacao fermentado o incubado que comprende las etapas de:
añadir agua a granos o trozos de cacao fermentado o incubado para formar una suspensión;
5 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
10 procesar por separado las tres fases, que opcionalmente comprende:
separar manteca de cacao de la fase grasa,
separar polvo de cacao de la fase sólida, y
separar aroma del cacao y un polvo polifenólico de por lo menos la fase acuosa;
15 caracterizado por el hecho de que la etapa de procesar por separado las tres fases comprende:
neutralizar ácido acético formado durante la fermentación o formado o añadido antes o durante una incubación de
los granos de cacao en la fase acuosa; y/o eliminar dicho ácido acético de la fase acuosa.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el ácido acético se elimina de la fase acuosa por
destilación, extracción, procesos de membrana líquida de tipo emulsión, salificación o combinaciones de los mismos.
20
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dicha fase acuosa se somete a una o más
etapa(s) de concentración para obtener dicho aroma de cacao y extractos de polvo polifenólico.
4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que el ácido acético se elimina de
la fase acuosa antes o durante la(s) etapa(s) de concentración.
25
5. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, de la fase acuosa y la
fase sólida se extraen aroma de cacao y polvo polifenólico.
6. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye, además, una etapa de
30 secado de la fase sólida en un secador después de la separación en tres fases para obtener productos aromáticos y
sólidos de cacao.
7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el secador es un secador de tambor.
35
8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el secador es un dispositivo mezclador que
comprende: un cuerpo cilíndrico tubular que tiene unas aberturas de entrada y salida para la fase sólida dispuestas
con su eje horizontal y cerradas en sus extremos opuestos por unas placas extremas; un revestimiento de
calentamiento o enfriamiento coaxial; y un rotor de palas está soportado de manera giratoria en el cuerpo tubular,
40 estando dispuestas sus palas como una hélice y orientadas para centrifugar la fase sólida que se procesa y
transportarla simultáneamente hacia la abertura de salida, en el que la abertura de salida comunica, por medio de un
conducto, con un dispositivo para separar la fase de aroma del producto seco con el fin de secar continuamente los
sólidos de cacao y separar los productos aromáticos.
9. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichas etapas de
45 procesamiento de cacao se realizan sin utilizar disolventes que no son agua.
10. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada una de dichas
50 etapas de procesamiento de cacao se realiza a temperaturas de no más de aproximadamente 70°C.
11. Procedimiento para producir chocolate o productos similares al chocolate que comprende las etapas de:
añadir agua a granos o trozos de cacao fermentado o incubado para formar una suspensión;
55 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
60 procesar por separado las tres fases, que comprende:
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;
recombinar el extracto de aroma de cacao con el extracto de manteca de cacao;

mezclar los extractos recombinados con dicho extracto de cacao en polvo, dicho extracto de polvo polifenólico y/o leche en polvo; y homogenizar dicha mezcla;

- 5 caracterizado por el hecho de que la etapa de procesar por separado las tres fases comprende, además: neutralizar ácido acético formado durante fermentación o formado o añadido antes o durante una incubación de los granos de cacao en la fase acuosa y/o eliminar dicho ácido acético de la fase acuosa.
- 10 12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que los extractos recombinados se mezclan con por lo menos dicho extracto de polvo de cacao y dicho extracto de polvo polifenólico.
13. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 11 o 12, en el que los extractos recombinados se mezclan adicionalmente con azúcar, edulcorante o pulpa de cacao.

Fig. 1

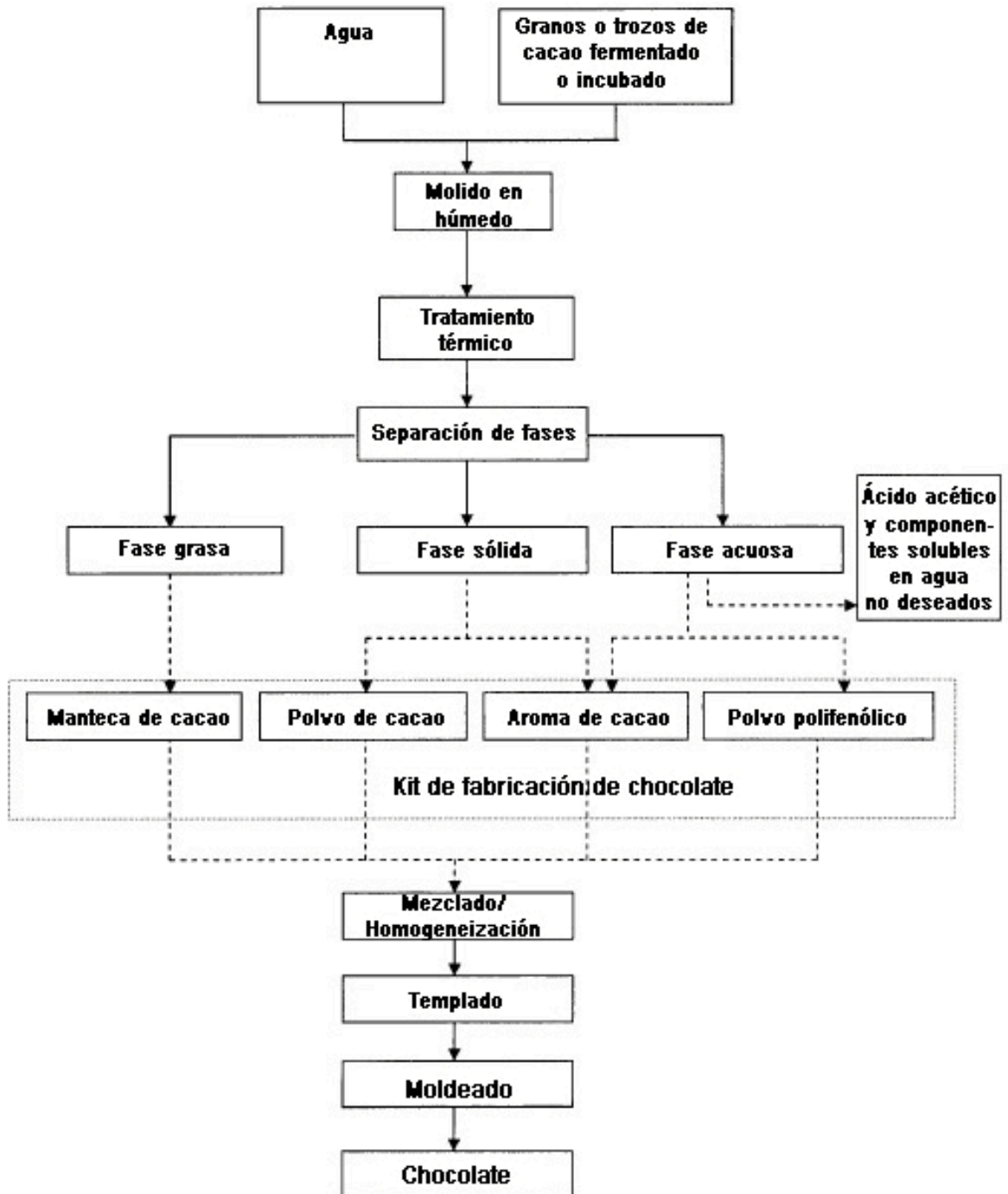


Fig. 2

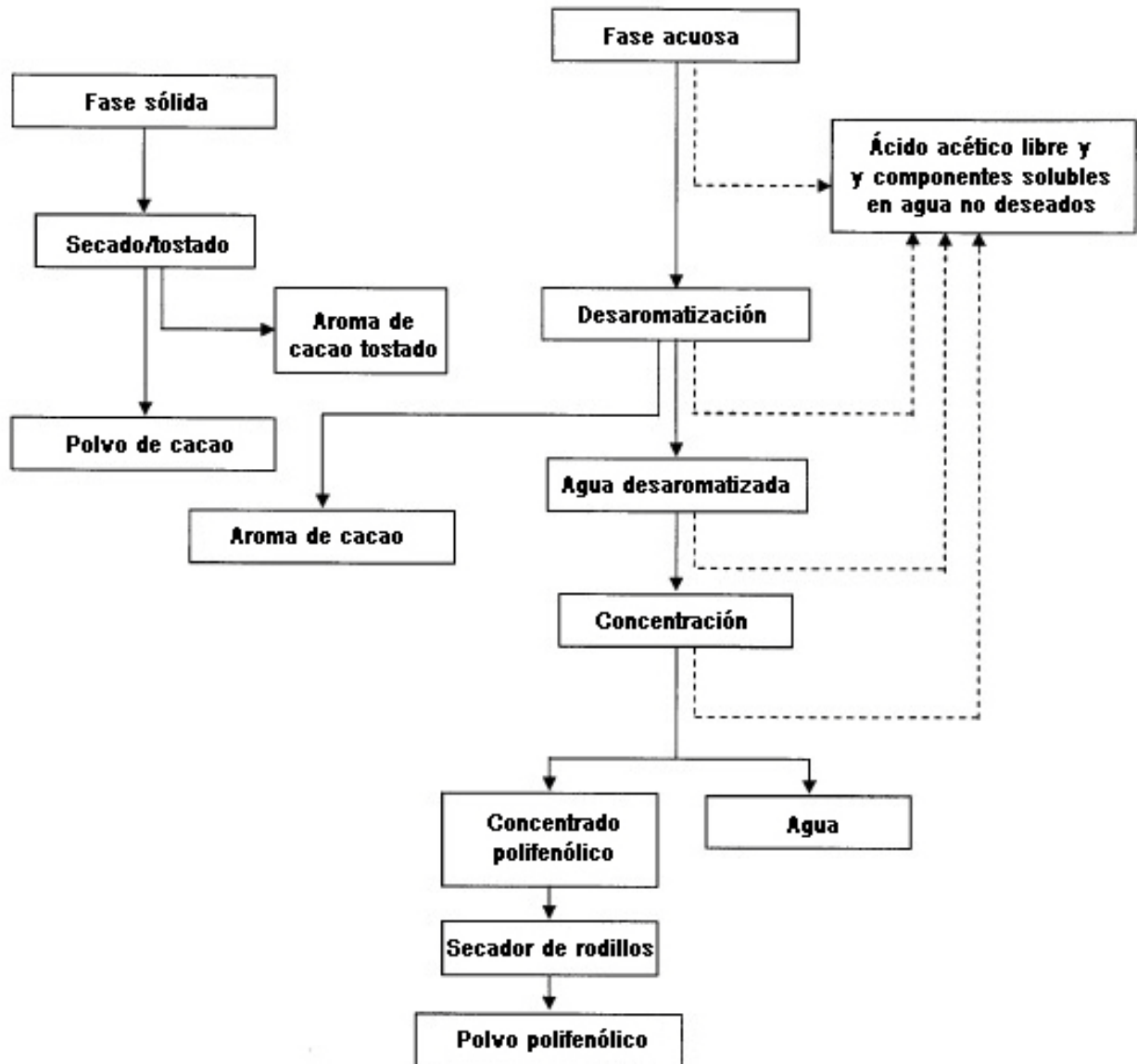


Fig. 3A

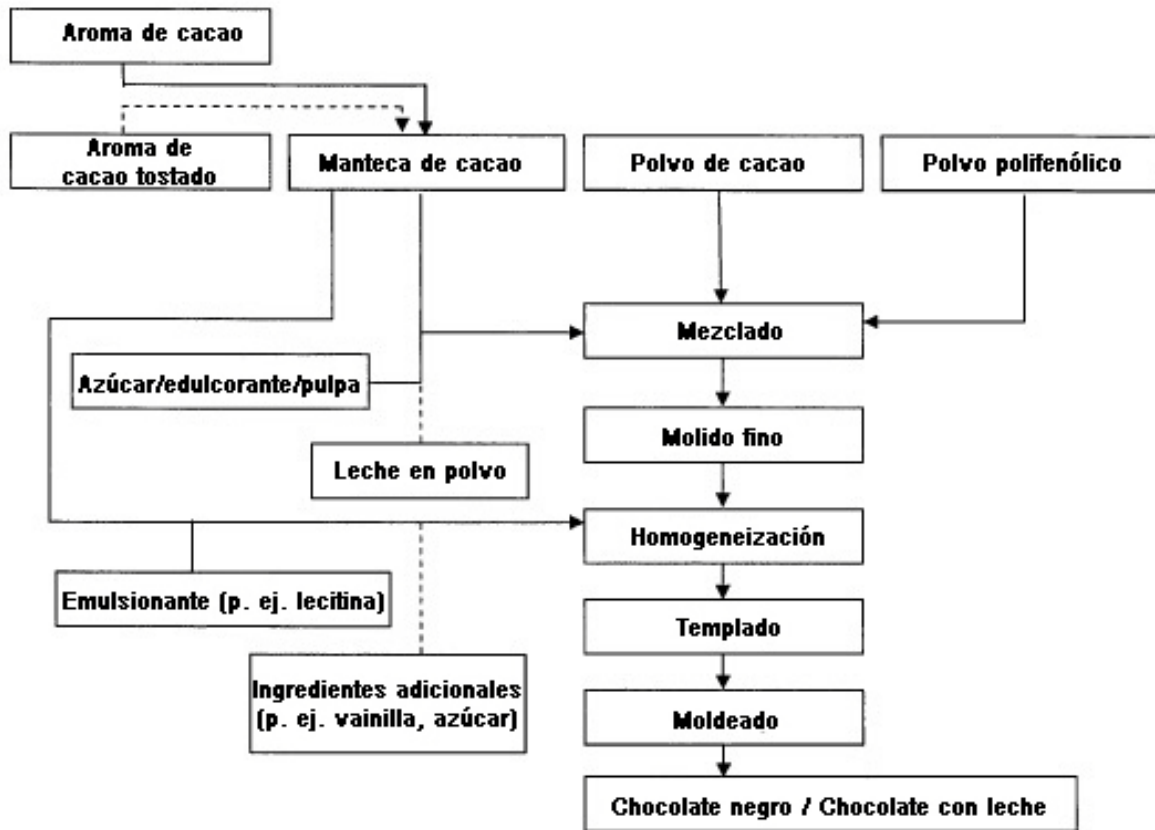


Fig. 3B

