

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 926**

51 Int. Cl.:

A23G 1/00 (2006.01)

A23G 1/02 (2006.01)

A23L 2/39 (2006.01)

A23G 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2007 E 07847202 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2013 EP 2094100**

54 Título: **Método para la producción de un producto de cacao soluble a partir de cacao en polvo**

30 Prioridad:

17.11.2006 WO PCT/EP2006/011050

22.06.2007 WO PCT/EP2007/056258

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

25.04.2013

73 Titular/es:

BARRY CALLEBAUT AG (100.0%)

PFINGSTWEIDSTRASSE 60

8005 ZURICH, CH

72 Inventor/es:

BERNAERT, HERWIG;

BLONDEEL, IEME y

DE CLERCQ, DIRK

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 401 926 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

Método para la producción de un producto de cacao soluble a partir de cacao en polvo

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método para producir un producto de cacao soluble a partir de cacao en polvo. La invención también se refiere a un producto de cacao soluble que tiene solubilidad mejorada que se puede obtener aplicando el método presente y el uso del mismo, por ejemplo, en una bolsa de bebida, para preparar una bebida que contiene cacao.

Antecedentes

El cacao en polvo se conoce en la técnica como el producto preparado a partir de pepitas de cacao que se han secado y molido después de la extracción de la manteca de cacao. Un material de partida en la preparación del cacao en polvo son los granos de cacao que se fermentan, secan, tuestan y rompen. Las pepitas —el centro del grano de cacao— se muelen a una pasta marrón oscura conocida como masa de cacao. Esta pasta se presiona en tortas de cacao eliminando la mayor parte de la manteca de cacao. Las tortas de cacao duras se muelen a cacao en polvo. Dependiendo de la cantidad de manteca de cacao eliminada anteriormente, se puede ajustar el contenido de grasa del cacao en polvo.

El cacao en polvo se usa en la preparación de productos alimenticios tales como productos horneados, bebidas y golosinas. Un uso principal, por ejemplo, es en bebidas, incluyendo chocolate para beber, leche con sabor a chocolate y bebidas instantáneas de máquinas expendedoras y otras fuentes. En estas aplicaciones, idealmente el polvo se debe dispersar de forma instantánea cuando se mezcla con un medio acuoso frío tal como leche o agua. Sin embargo, el cacao en polvo no se humedece fácilmente lo que puede dificultar la dispersión y producir grumos. La dificultad se agrava si el polvo contiene grasa, tal como manteca de cacao residual, o si la dispersión va a tener lugar en un líquido frío.

Por tanto, se han desarrollado procesos para extraer solo los elementos solubles del polvo. Se describen ejemplos de procesos en los documentos US 3.615.659 y US 5.338.554 que usan tratamiento orgánico o enzimas.

La patente en EE UU No. 3.615.659, por ejemplo, describe un proceso para producir una bebida con sabor a chocolate que comprende los pasos de 1) extraer cacao con agua a una temperatura por debajo de 80°C, 2) calentar el extracto a una temperatura entre 110 y 130°C, 3) enfriar posteriormente de 20 a 5°C para precipitar las sustancias insolubles, y 4) separar las sustancias insolubles y esterilizar la bebida. El proceso incluye la adición de una enzima que degrada almidón a la mezcla de cacao-agua para aumentar el rendimiento.

La patente en EE UU No. 5.338.554 divulga un proceso para producir un producto de cacao soluble en donde el cacao en polvo se somete a una extracción con alcohol, y a partir del residuo se prepara un extracto en agua. El residuo de la extracción en alcohol se puede someter a un tratamiento enzimático para aumentar la posterior extracción en agua. Este extracto en agua se concentra a un producto de cacao soluble.

Un problema con estos métodos es la gran cantidad de material insoluble que aún permanece después de la extracción y un sabor deficiente. Habitualmente el 75% del cacao en polvo se encuentra insoluble en agua, lo que significa que solo el 25% del cacao en polvo se encuentra como componentes solubles útiles. Después del tratamiento enzimático, la cantidad de material soluble del cacao en polvo se puede aumentar hasta aproximadamente el 40%, lo que significa que el 40% del cacao en polvo inicial se obtiene como componentes solubles útiles. Sin embargo, esto permanece insuficiente para ciertas aplicaciones. Además, el uso de solventes orgánicos descrito en los métodos del estado de la técnica puede cambiar las propiedades y el sabor natural del cacao soluble resultante.

La invención se refiere a un método para aumentar la solubilización de un cacao en polvo y por tanto, para aumentar la cantidad de componentes de cacao solubles en un cacao en polvo. Más en particular, la presente invención se dirige a aumentar la cantidad de componentes de cacao solubles que se pueden obtener o extraer de un cacao en polvo. La presente invención también se dirige a reducir la cantidad de material insoluble que permanece después de la extracción a partir de cacao en polvo. La presente invención también se dirige a proporcionar un método más eficaz para hacer el cacao en polvo más soluble en agua.

La presente invención se dirige además a proporcionar un cacao en polvo que tiene solubilidad mejorada junto con propiedades organolépticas excelentes y propiedades excelentes, incluyendo contenido en proteína elevado, un contenido menor en teobromina y/o menor en caféina relevante para varias aplicaciones.

Compendio de la invención

65

La presente invención proporciona métodos mejorados para la producción de un producto de cacao soluble que tiene solubilidad mejorada, propiedades organolépticas y/o propiedades mejoradas que son relevantes para varias aplicaciones, por ejemplo, para la preparación de productos alimenticios tales como productos horneados, bebidas y golosinas.

5 La presente invención se basa, al menos en parte, en el descubrimiento del solicitante de que aplicando el presente método, la degradación y modificación enzimática de proteínas presentes en los granos de cacao mejora lo que produce un producto de cacao soluble que tiene una composición y valor nutricional mejorados.

10 En particular, el solicitante proporciona métodos para producir un producto de cacao soluble que tiene solubilidad mejorada y propiedades mejoradas, incluyendo, contenido menor de teobromina y/o menor de cafeína. El producto de cacao obtenido ventajosamente no solo tiene mejor sabor, sino también valor nutricional aumentado.

15 La presente invención proporciona objetos como se expone en cualquiera y todos de (i) a (xxvi) a continuación:

- (i) Un método para producir un producto de cacao soluble a partir de cacao en polvo que comprende los pasos de:
- 20 a) preparar una suspensión acuosa de cacao en polvo (1),
 - b) opcionalmente tratar dicha suspensión con una o más enzimas degradantes (2),
 - c) tratar (3) la suspensión obtenida en el paso a) o b) durante al menos 2 horas a un pH de al menos 10, a una temperatura de al menos 100°C y una presión que es al menos 1 bar mayor que la presión ambiente,
 - 25 d) opcionalmente llevar el pH de la suspensión obtenida en el paso c) a un valor de pH correspondiente con el pH de la suspensión obtenida en el paso a),
 - e) tratar (4) la suspensión obtenida en el paso c) o d) con una o más enzimas degradantes,
 - f) separar (6) la suspensión (5) obtenida en el paso e) en material insoluble (8) y una parte soluble (7), y
 - g) obtener componentes de cacao solubles (10) a partir de las partes solubles.
- 30 (ii) Método como se explica en (i) anteriormente, en donde dicha suspensión se prepara mezclando el cacao en polvo con una solución que comprende sal en una concentración por debajo de isotónica.
- (iii) Método como se explica en (i) o (ii) anteriormente, en donde dicha suspensión se prepara mezclando el cacao en polvo con agua destilada o agua doble destilada.
- 35 (iv) Método como se explica en cualquiera de (i) a (iii) anteriormente, en donde dicha suspensión se trata en el paso b) con una o más enzimas que degradan almidón (2).
- (v) Método como se explica en cualquiera de (i) a (iv) anteriormente, en donde la presión ambiente en el paso c) está inicialmente comprendida entre 1 y 1,5 bares y se sube durante el paso c) hasta una presión comprendida entre 2 a 5 bares.
- 40 (vi) Método como se explica en cualquiera de (i) a (v) anteriormente, en donde dicha suspensión se mantiene en el paso c) durante al menos 3 horas a un pH de 10 a 14, una temperatura de al menos 120°C y una presión que es al menos 1 bar mayor que la presión ambiente.
- 45 (vii) Método como se explica en cualquiera de (i) a (vi) anteriormente, en donde dicha suspensión se lleva en el paso d) a un pH de 5 a 7.
- (viii) Método como se explica en cualquiera de (i) a (vii) anteriormente, en donde el tratamiento enzimático en el paso e) de dicha suspensión comprende los pasos subsiguientes de e1) tratamiento con una o más enzimas que degradan la pared celular, y e2) tratamiento con una o más enzimas que degradan proteínas.
- 50 (ix) Método como se explica en cualquiera de (i) a (viii) anteriormente, que comprende además un paso de tratamiento ultrasónico durante el paso c).
- 55 (x) Método como se explica en cualquiera de (i) a (ix) anteriormente, en donde la separación (6) se realiza mediante filtración, decantación, centrifugación o una combinación de las mismas.
- 60 (xi) Método como se explica en cualquiera de (i) a (x) anteriormente, en donde la suspensión obtenida en el paso b) se somete a un tratamiento de choque térmico (9) antes de ser sometida a dicho tratamiento de pH (3).
- (xii) Método como se explica en (xi) anteriormente, en donde dicho tratamiento de choque térmico (9) comprende enfriar la suspensión obtenida en el paso b) a una temperatura por debajo de 0°C, seguido por choque térmico de la suspensión enfriada mediante contacto con una solución acuosa caliente de al menos 70°C.
- 65

- (xiii) Método como se explica en (xii) anteriormente, en donde dicha solución acuosa es agua pura o agua destilada o doble destilada a una temperatura de entre 95 y 100 °C.
- 5 (xiv) Método como se explica en cualquiera de (i) a (xiii) anteriormente, en donde dichos componentes de cacao solubles (10) se liofilizan, se secan en tambor o se secan por rociado.
- (xv) Método como se explica en cualquiera de (i) a (xiv) anteriormente, que comprende además un paso de desalado (14) de la parte soluble (7) obtenida en el paso f).
- 10 (xvi) Método como se explica en cualquiera de (i) a (xv) anteriormente, en donde se recuperan entre el 50 y el 100% (p/p), y preferiblemente al menos el 70% (p/p) de componentes de cacao solubles presentes en el cacao en polvo usado en el paso a).
- 15 (xvii) Producto de cacao soluble obtenido mediante los métodos explicados en cualquiera de (i) a (xvi) anteriormente, según lo cual dicho producto está en una forma seca o liofilizada, y preferiblemente en forma de gránulos, pellas, o un polvo que tiene una solubilidad en un solvente acuoso de al menos el 90% y preferiblemente de entre el 95 y el 100%, y que tiene una cantidad de teobromina que es menor del 5% en peso seco sin grasa, una cantidad de cafeína que es menor del 1% en peso seco sin grasa, y una cantidad de glucosa, oligómeros de glucosa y/o dextrinas comprendida entre el 10 y el 60% en peso seco sin grasa.
- 20 (xviii) Un preconcentrado que comprende un producto de cacao soluble como se explica en (xvii) anteriormente, según lo cual dicho preconcentrado está en una forma líquida, preferiblemente en forma de jarabe o solución, o en forma sólida, preferiblemente en forma seca o liofilizada (secada por congelación), y según lo cual dicho preconcentrado preferiblemente comprende entre el 0,1 y el 50% en peso de dicho producto de cacao soluble.
- 25 (xix) Una bolsa de bebida que comprende un producto de cacao soluble como se explica en (xvii) anteriormente o un preconcentrado como se explica en (xviii) anteriormente.
- 30 (xx) Una bebida gaseosa que comprende un producto de cacao soluble como se explica en (xvii) anteriormente o un preconcentrado en forma líquida o sólida como se explica en (xviii) anteriormente y una cantidad adecuada de agua con gas y/o gas carbónico.
- 35 (xxi) Una bebida que contiene un producto de cacao soluble como se explica en (xvii) anteriormente o un preconcentrado como se explica en (xviii) anteriormente, en donde la concentración del producto de cacao soluble en la bebida está entre el 1% y aproximadamente el 35%, preferiblemente en donde:
- 40 - dicha bebida es una bebida gaseosa que comprende además una cantidad adecuada de agua con gas y/o gas carbónico, o
- dicha bebida es una bebida reconstituida que comprende además una cantidad adecuada de agua y/o leche y en donde dicho preconcentrado está en forma sólida, preferiblemente liofilizada.
- 45 (xxii) Uso de un producto de cacao soluble como se explica en (xvii) anteriormente o un preconcentrado como se explica en (xviii) anteriormente para la preparación de una bebida, preferiblemente en donde:
- 50 - dicha bebida es una bebida gaseosa que comprende además una cantidad adecuada de agua con gas y/o gas carbónico, o
- dicha bebida es una bebida reconstituida que comprende además una cantidad adecuada de agua y/o leche y en donde dicho preconcentrado está en forma sólida, preferiblemente liofilizada.
- El objeto proporcionado por la invención pertenece, por tanto, específicamente a la divulgación, descripción y enseñanza de la presente especificación.
- En un primer aspecto, la presente especificación describe un método para la producción de un producto de cacao soluble a partir de cacao en polvo que comprende los pasos de:
- 55 a) preparar una suspensión acuosa de cacao en polvo (1),
- b) opcionalmente tratar dicha suspensión con una o más enzimas degradantes (2),
- 60 c) someter (3) la suspensión obtenida en el paso b) a un tratamiento de pH que comprende tratar dicha suspensión durante al menos 2 horas a un pH adecuado, a una temperatura de al menos 100°C y una presión que es al menos 1 bar mayor que la presión ambiente,
- d) opcionalmente llevar el pH de la suspensión obtenida en el paso c) a un valor de pH correspondiente con el pH de la suspensión obtenida en el paso a),
- e) tratar (4) la suspensión obtenida en el paso c) o d) con una o más enzimas degradantes,
- 65 f) separar (6) la suspensión (5) obtenida en el paso e) en material insoluble (8) y una parte soluble (7), y
- g) obtener componentes de cacao solubles (10) a partir de las partes solubles (7).

El tratamiento enzimático en el paso b) según el presente método opcionalmente comprende un tratamiento con una o más enzimas que degradan almidón, preferiblemente seleccionadas del grupo que comprende amilasas y alfa-amilasas. El término "enzimas que degradan almidón" como se usa en el presente documento se refiere a enzimas que son capaces de degradar almidón y/o cualquier producto de degradación del mismo.

El tratamiento enzimático en el paso e) según el método presente preferiblemente comprende los pasos subsiguientes de e1) tratamiento con una o más enzimas que degradan la pared celular, y e2) tratamiento con una o más enzimas que degradan proteínas. El término "enzimas que degradan la pared celular" como se usa en el presente documento se refiere a enzimas que son capaces de degradar componentes de la pared celular de una célula vegetal y/o cualquier producto de degradación de los mismos. El término "enzimas que degradan proteínas" como se usa en el presente documento se refiere a enzimas que son capaces de degradar proteínas y/o cualquier producto de degradación (por ejemplo, péptidos) de las mismas.

Las estructuras celulares de cacao son insolubles y difíciles de romper, especialmente después de un paso de tostado en la producción del cacao en polvo. Como consecuencia del paso de tostado, las proteínas y los polifenoles se unen a las paredes de las células vegetales, creando estructuras celulares gruesas. Es difícil destruir tales paredes celulares física o enzimáticamente. Además la aplicación de procesos químicos para romper las estructuras de las paredes celulares en general no es deseada en la producción de un producto de grado alimenticio.

La presente especificación proporciona una solución a este problema aplicando el método anteriormente descrito. El solicitante proporciona un método que permite destruir las paredes celulares del cacao, de modo que se obtiene una pared celular que puede ser más fácilmente degradada por enzimas. Ventajosamente el método presente no destruye componentes de valor nutricional contenidos en las células de cacao.

La presente especificación describe un método en donde dicho tratamiento de pH comprende tratar dicha suspensión durante al menos 2 horas a un pH de al menos 7, y preferiblemente de al menos 10, a una temperatura de al menos 100°C y una presión que es al menos 1 bar mayor que la presión ambiente.

Más en particular, el solicitante ha mostrado que es posible desenmarañar las moléculas de celulosa y pectina en la pared celular aumentando el pH, preferiblemente a un pH mayor de 7, 8, 9, 10, 11, 12 o 13, y preferiblemente a un pH de entre 10-14 u 11-14 o 10-12. Al hacer esto, la estructura hermética de las paredes celulares se puede relajar.

La presente especificación también describe un método en donde dicho tratamiento de pH comprende tratar dicha suspensión durante al menos 2 horas a un pH menor de 3, preferiblemente a un pH entre 1 y 3, a una temperatura de al menos 100°C y una presión que es al menos 1 bar mayor que la presión ambiente.

Más en particular, también es posible desenmarañar las moléculas de celulosa y pectina en la pared celular disminuyendo el pH, preferiblemente a un pH menor de 3, 2 o 1, y preferiblemente aplicando un pH de entre 3 y 1. Al hacer esto, la estructura hermética de las paredes celulares se puede relajar.

Para tener éxito, se tiene que aplicar energía adicional, por ejemplo en forma de una temperatura aumentada. Preferiblemente la temperatura se aumenta a una temperatura de al menos 70, 80, 90, 100, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140°C.

Además, para evitar que la suspensión hierva y que por tanto, se pierda mucha energía, y que un proceso industrial se vuelva menos factible, la presión aplicada durante el proceso preferiblemente también se aumenta. En una forma de realización preferida, la presión aplicada o presión ambiente inicialmente está comprendida entre 1 y 1,5 bares, y es por ejemplo 1, 1,1, 1,2, 1,3, 1,4 o 1,5 bares. Preferiblemente dicha presión aplicada o ambiente se sube durante el método a una presión comprendida ente 2 a 5 bares, y por ejemplo a una presión de 2, 3, 4 o 5 bares. Los términos "presión ambiente" y "presión aplicada" se usan en el presente documento como sinónimos.

En una forma de realización preferida, la presente suspensión se mantiene, por tanto en el paso c) durante al menos 3 horas, y preferiblemente durante más de 3 horas a un pH de 10 a 14 o un pH de 1 a 3, a una temperatura de al menos 120°C y una presión que es al menos 1 bar mayor que la presión ambiente.

Después de cierto tiempo de contacto, por ejemplo 0,5, 1, 2, 3, 4, 5, etc., horas, el pH se puede ajustar de nuevo y el pH de la suspensión se puede llevar a un valor de pH correspondiente al pH de la suspensión obtenida en el paso a). Preferiblemente el pH se ajusta a un pH que proporciona condiciones óptimas para la actividad de las enzimas que se añaden a la suspensión en un paso posterior del presente método. Por tanto, el método comprende el paso de llevar dicha suspensión a un pH que sea, por ejemplo, menor de 10, 9, 8 o 7, preferiblemente a un pH comprendido entre 5 y 7. En una forma de realización preferida, la invención se refiere a un método en donde la suspensión se lleva en el paso d) a un pH de 5 a 7, y por ejemplo, a un pH de 5 a 6. Cuando se usan enzimas que degradan la pared celular tales como por ejemplo, celulasas, las paredes celulares que se han debilitado debido al tratamiento de pH anteriormente descrito, se pueden romper ahora incluso más. Esto también muestra que el tratamiento de pH es un proceso no reversible.

Cuando se filtra esta suspensión tratada, se crea mucha espuma - que se puede observar visualmente- lo que indica que se liberan pectinas y proteínas de las estructuras celulares del cacao.

5 La presente especificación describe un método como se ha descrito anteriormente, en donde dicha suspensión se prepara mezclando el cacao en polvo con una solución que comprende sal en una concentración por debajo de isotónica.

10 La presente especificación también describe un método como se ha descrito anteriormente, en donde dicha suspensión se prepara mezclando el cacao en polvo con agua destilada o agua doble destilada.

La presente especificación describe un método como se ha descrito anteriormente, que comprende además un paso de tratamiento ultrasónico durante el paso c).

15 La presente especificación describe además un método como se ha descrito anteriormente, en donde la separación se realiza por filtración, decantación, centrifugación o una combinación de las mismas.

20 La presente especificación describe un método como se ha descrito anteriormente, en donde la suspensión obtenida en el paso b) se somete a un tratamiento de choque térmico antes de ser sometida a dicho tratamiento de pH. Preferiblemente, dicho tratamiento de choque térmico comprende enfriar la suspensión obtenida en el paso b) a una temperatura por debajo de 0°C y preferiblemente por debajo de -10°C, -20°C, -30°C o incluso por debajo de -40°C, seguido por el choque térmico de la suspensión enfriada mediante contacto con una solución acuosa caliente de al menos 70°C. En una forma de realización preferida, dicha solución acuosa es agua pura o agua destilada o doble destilada a una temperatura de entre 95 y 100°C.

25 La presente especificación describe un método como se ha descrito anteriormente, en donde dichos componentes de cacao solubles se liofilizan, se secan en tambor o se secan por rociado.

30 Opcionalmente el método presente puede comprender además un paso adicional de desalado de la parte soluble obtenida en el paso f).

Un segundo aspecto de la especificación describe un método para producir un producto de cacao soluble a partir de cacao en polvo que comprende los pasos de:

- 35
- 1) Preparar una suspensión acuosa de cacao en polvo (21),
 - 2) Tratar (22) la suspensión con una o más enzimas degradantes,
 - 3) Separar (24) la suspensión tratada (23) en material insoluble (226) y una parte soluble (25).
 - 4) Congelar (227) el material insoluble (226),
 - 5) Choque térmico (210) del material insoluble congelado (228) mediante contacto con una solución acuosa
- 40
- 6) Separar (229) la suspensión tratada adicionalmente (211) en material insoluble y una parte soluble (25'), y
 - 7) Obtener componentes de cacao solubles (212) a partir de las partes solubles (25, 25').

45 La presente especificación describe el método del segundo aspecto como se ha descrito anteriormente, en donde dicha suspensión se preparar mezclando el cacao en polvo con una solución que comprende sal en una concentración por debajo de isotónica.

50 La presente especificación describe el método del segundo aspecto como se ha descrito anteriormente, en donde dicha suspensión se preparar mezclando el cacao en polvo con agua destilada o agua doble destilada.

La presente especificación describe el método del segundo aspecto como se ha descrito anteriormente, en donde dichas enzimas degradantes son cualquiera de amilasas, polifenolasas, proteasas, pentosanasas, glucanasas, celulasas, carbohidrasas, xilanasas, pectinasas y alfa-amilasa.

55 La presente especificación describe el método del segundo aspecto como se ha descrito anteriormente, que comprende además el paso de tratamiento ultrasónico antes, durante o después del paso 2).

60 La presente especificación describe el método del segundo aspecto como se ha descrito anteriormente, en donde la separación (24) se realiza mediante filtración, decantación, centrifugación o una combinación de las mismas.

La presente especificación describe el método del segundo aspecto como se ha descrito anteriormente, en donde dicho material insoluble (226) se congela colocándolo en un congelador o poniéndolo en contacto con una sustancia congelante.

65 La presente especificación describe el método del segundo aspecto como se ha descrito anteriormente, en donde dicha solución acuosa caliente está preferiblemente a 70°C o por encima.

La presente especificación describe el método del segundo aspecto como se ha descrito anteriormente, en donde dicha solución acuosa es agua pura o agua destilada o doble destilada a 95 y 100°C.

5 La presente especificación describe el método del segundo aspecto como se ha descrito anteriormente, que comprende además los pasos de:

5a) Tratar (22') la suspensión tratada adicionalmente (211) con una o más enzimas degradantes para obtener una suspensión tratada adicionalmente (211),

10 5b) Opcionalmente repetir (213a) el paso 5a) al menos una vez.

La presente especificación describe el método del segundo aspecto como se ha descrito anteriormente, que comprende además los pasos de:

15 5a) Tratar (22') la suspensión tratada adicionalmente (211) con una o más enzimas degradantes,

5b) Repetir (213b), al menos una vez, los pasos 3) a 5a) usando la suspensión tratada adicionalmente (211) del paso 5a).

20 La presente especificación describe el método del segundo aspecto como se ha descrito anteriormente, en donde dichos componentes de cacao solubles (212) se liofilizan, se secan en tambor o se secan por rociado.

Opcionalmente, la presente especificación describe el método del segundo aspecto como se ha descrito anteriormente, que comprende además un paso de desalado de la parte soluble obtenida en el paso 7).

25 La presente especificación describe el método del segundo aspecto como se ha descrito anteriormente, aplicado a la solubilización de material vegetal.

La presente especificación describe un método para la solubilización de material vegetal que comprende los pasos de:

- 30
- 1) Congelar el material vegetal,
 - 2) Choque térmico del material vegetal congelado (228) mediante contacto con una solución acuosa caliente, para obtener una suspensión tratada adicionalmente (211),
 - 3) Separar la suspensión tratada adicionalmente (211) en material insoluble y una parte soluble (25'), y
 - 35 4) Obtener material vegetal soluble a partir de las partes solubles.

La presente especificación describe un método para solubilizar material vegetal como se ha descrito anteriormente, que comprende condiciones o pasos adicionales como se han definido anteriormente en el método del segundo aspecto.

40 En un tercer aspecto, la especificación describe un método para producir un producto de cacao soluble a partir de cacao en polvo que comprende los pasos de:

- 45
- a) preparar una suspensión acuosa de cacao en polvo (31),
 - b) opcionalmente tratar dicha suspensión con una o más enzimas degradantes (32),
 - c) someter (33) la suspensión obtenida en el paso b) a un tratamiento de pH (335) que comprende tratar dicha suspensión durante al menos 2 horas a un pH adecuado, a una temperatura de al menos 100°C y una presión que es al menos 1 bar mayor que la presión ambiente,
 - 50 d) opcionalmente llevar el pH de la suspensión obtenida en el paso c) a un valor de pH correspondiente con el pH de la suspensión obtenida en el paso a),
 - e) tratar (32') la suspensión obtenida en el paso c) o d) con una más enzimas degradantes,
 - f) separar (34) la suspensión (33) obtenida en el paso e) en material insoluble (336) y una parte soluble (35), por cual dicho material insoluble se somete a los pasos de:
 - 55 i. Congelar (337) el material insoluble (336),
 - ii. Choque térmico (310) del material insoluble congelado (338) mediante contacto con una solución acuosa caliente, para obtener una suspensión tratada adicionalmente (311),
 - iii. Separar (339) la suspensión tratada adicionalmente (311) en material insoluble y una parte soluble (35'), y
 - 60 g) obtener componentes de cacao solubles (312) a partir de las partes solubles (35, 35').

La presente especificación describe el método del tercer aspecto como se ha descrito anteriormente, que comprende además los pasos como se definen en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16.

65 La presente especificación describe el método del tercer aspecto como se ha descrito anteriormente, que comprende además los pasos como se definen en cualquiera de las reivindicaciones 24-28 y 30.

Opcionalmente, la especificación describe el método del tercer aspecto como se ha descrito anteriormente, que comprende además un paso de desalado de la parte soluble obtenida en el paso g).

En un cuarto aspecto, la especificación describe un producto de cacao soluble que tiene un grado de solubilidad en un solvente, preferiblemente un solvente polar y preferiblemente un solvente acuoso, es decir, un solvente que contiene agua, de al menos el 50%, y más preferiblemente de al menos el 70% e incluso más preferiblemente de al menos el 90%. En una forma de realización particularmente preferida, se proporciona un producto de cacao soluble que tiene un grado de solubilidad en un solvente, preferiblemente un solvente polar, de entre el 95 y el 100%, y preferiblemente de entre el 98 y el 100%.

La presente especificación también describe un producto de cacao soluble obtenido por un método descrito anteriormente. La especificación también describe un producto de cacao soluble obtenible mediante un método descrito anteriormente. El presente producto de cacao soluble tiene una composición y valor nutricional mejorados. En una forma de realización preferida, dicho producto de cacao soluble tiene una solubilidad de al menos el 50%, y preferiblemente de al menos el 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95%, 99% y preferiblemente una solubilidad de entre el 50-100%, preferiblemente de entre el 80-100%, y más preferiblemente de entre el 95-100% o incluso de entre el 98 y el 100%.

La presente especificación describe un preconcentrado que comprende un producto de cacao soluble como se ha definido en el presente documento, según lo cual dicho preconcentrado está en forma líquida, preferiblemente en forma de un jarabe o una solución, o en forma sólida, preferiblemente en una forma de forma seca o liofilizada (secada por congelación).

La presente especificación describe una bolsa de bebida que comprende el producto de cacao soluble o un preconcentrado como se ha descrito anteriormente.

La presente especificación describe una bebida que comprende el producto de cacao soluble o un preconcentrado como se ha descrito anteriormente.

Con la percepción de mostrar mejor las características de la invención, se describen a continuación en el presente documento algunas formas de realización preferidas y ejemplos con respecto a las figuras adjuntas.

Leyendas de las figuras

La **figura 1** es un diagrama de flujo que muestra los pasos de un método según un primer aspecto de la presente especificación.

La **figura 2** es un diagrama de flujo que muestra los pasos de un método según un segundo aspecto de la presente especificación.

La **figura 3** es un diagrama de flujo que muestra los pasos de un método según un tercer aspecto de la presente especificación.

Descripción detallada de la invención

A menos que se defina de otra manera, todos los términos técnicos y científicos usados en el presente documento tienen el mismo significado que habitualmente entiende el experto en la materia.

Los artículos “un” y “una” se usan en el presente documento para referirse a uno o más de uno, es decir, a al menos uno del objeto gramatical del artículo. A modo de ejemplo, “una muestra” significa una muestra o más de una muestra.

En toda esta solicitud, el término “aproximadamente” se usa para indicar que un valor incluye la desviación estándar del error para el dispositivo o método que se emplea para determinar el valor.

La enumeración de intervalos numéricos mediante puntos finales incluye todos los números enteros y, donde sea apropiado, fracciones subsumidas dentro de ese intervalo (por ejemplo, de 1 a 5 puede incluir 1, 2, 3, 4 cuando se refiere a, por ejemplo, un número de muestras, y también puede incluir 1,5, 2, 2,75 y 3,80, cuando se refiere a, por ejemplo, temperaturas). La enumeración de puntos finales también incluye los valores de los puntos finales mismos (por ejemplo, de 1,0 a 5,0 incluye tanto 1,0 como 5,0).

Donde se enumera un porcentaje con respecto a una cantidad, se refiere a una relación en peso (p/p).

Mediante “*componentes solubles*”, se quiere decir que estas son moléculas, en un fluido en reposo, que no se hunden o forman un sedimento bajo cualquier fuerza, por ejemplo, fuerza de gravedad.

“Solubilidad” se refiere a la capacidad para una sustancia determinada, en el presente documento cacao en polvo (el soluto), para disolverse en un líquido en reposo, en particular un solvente. Los solventes comprenden solventes polares, y preferiblemente solventes acuosos, es decir, solventes que contienen agua, tal como, pero no limitados a, agua, leche, un alcohol (por ejemplo, una bebida alcohólica que contiene agua), y mezclas de los mismos. La solubilidad se mide en términos de la máxima cantidad de soluto (en el presente documento, el cacao en polvo) disuelta a una temperatura especificada en una cantidad definida del solvente en equilibrio, sin el uso de emulsionantes. El término “% de solubilidad” (o % de disolución) como se usa en el presente documento se refiere, por tanto, a la cantidad en % en peso de cacao en polvo que se disuelve en un solvente. Un valor del 50% de solubilidad, por ejemplo, indica, que el 50% en peso del cacao en polvo se disuelve, mientras que el 50% en peso se hunde o forma un sedimento. El 100% de solubilidad se refiere a un cacao en polvo que es totalmente soluble en un solvente de modo que tal solución permanece sin sedimento.

La solubilidad se mide agitando o removiendo a una temperatura de 20°C y una presión de 1 atm una cantidad de 10 gramos de soluto (en el presente documento el cacao en polvo) con una cantidad de 90 g del solvente de elección durante al menos 2 horas, cuando se evita la evaporación usando un sistema cerrado. A continuación la solución se filtra sobre un filtro whatmann con un tamaño de poro entre 5 y 12 micrómetros. El filtrado se seca en un horno durante la noche a 105°C y se determina la cantidad de materia seca. Se calcula la solubilidad basada en la cantidad de materia seca que permanece después de la filtración comparada con la cantidad de soluto puesto en práctica.

Otra técnica incluye la centrifugación de una cantidad de 10 gramos de soluto (en el presente documento, el cacao en polvo) con una cantidad de 90 g del solvente con una centrifuga a 10000 RPM durante 5 minutos. Después de la centrifugación, se usa la capa ‘soluble’ superior para medir el contenido de materia seca según el procedimiento descrito anteriormente.

Los términos “cacao en polvo” y “cacao en polvo inicial”, se usan en el presente documento como sinónimos y se pretende que se refieran a un cacao en polvo que se usa como material inicial en un método de la presente invención. Tal cacao en polvo contiene componentes de cacao solubles así como insolubles.

Los términos “cacao en polvo final”, “producto de cacao”, “cacao en polvo soluble” y “producto de cacao soluble” se usan en el presente documento como sinónimos y se pretende que se refieran a un cacao en polvo que se obtiene o que es obtenible como producto final cuando se lleva a cabo un método de la presente invención.

El término “componentes de cacao solubles” se refiere a moléculas derivadas de cacao que no se hunden o forman un sedimento bajo ninguna fuerza, por ejemplo la fuerza de gravedad en un líquido en reposo, por ejemplo, en un solvente acuoso polar como se ha definido anteriormente, tales como leche, agua, un alcohol o una mezcla de los mismos.

La presente especificación describe el descubrimiento de que la “solubilización” del cacao en polvo se puede aumentar mediante un proceso aplicando diferentes técnicas, incluyendo una combinación de tratamiento enzimático, tratamiento de pH a presión aumentada, y tratamiento de temperatura. Se refiere además al descubrimiento de que la solubilización del cacao en polvo se puede aumentar alternativamente mediante un proceso según el cual las diferentes técnicas incluyen tratamiento enzimático, tratamiento ultrasónico y choque térmico.

El término “solubilizar” se refiere al proceso de extracción de componentes de cacao solubles a partir de un material de partida, en el presente documento un cacao en polvo inicial. En la presente especificación el término “solubilizar”, “recuperar” o “extraer” o “hacer soluble” se usan como sinónimos. El término “solubilización” en este contexto se refiere, por tanto, a un proceso de solubilizar un componente soluble de un material de partida, en el presente documento un cacao en polvo.

En la presente especificación, los términos “solubilización” y “rendimiento” se usan como sinónimos. Una solubilización o un rendimiento del 70%, por ejemplo, indica que el 70% de los componentes de cacao presentes en un material de partida (un cacao en polvo inicial) se solubilizan o ya son solubles y se recuperan según un método según la especificación.

La especificación describe un método que tiene un rendimiento de entre el 50 y el 100%, y preferiblemente de al menos el 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95 o 99%. La especificación describe un método para proporcionar una solubilización de un cacao en polvo de entre el 50 y el 100%, y preferiblemente de al menos el 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95 o 99%. Por tanto, la especificación describe un método para proporcionar una solubilización de un cacao en polvo de entre el 50 y el 100% y preferiblemente de al menos el 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95 o 99%. Además, la presente especificación describe un método en donde la solubilización de un cacao en polvo se puede aumentar sustancialmente aplicando solo una vez los diferentes pasos de los métodos definidos en el presente documento y sin tener la necesidad de repetir dos o más veces uno o más de los pasos de un método definido en el presente documento.

El rendimiento o solubilización se determina según la presente especificación según el siguiente método:

- se prepara una suspensión, por ejemplo, se prepara una suspensión del 10% p/p resuspendiendo 10 gramos de cacao en polvo en 90 gramos de agua destilada,
- se seca una primera muestra de la misma en un horno a 105°C durante la noche, y se determina en contenido de materia seca de la misma. A partir del contenido de esta materia seca se deduce la cantidad seca de enzimas y sustancias reguladoras de pH (tales como, por ejemplo, soluciones ácidas o alcalinas, tales como soluciones de NaOH o HCl) añadidas. Esto corresponde al primer contenido de materia seca.
- se filtra una segunda muestra de la misma en un filtro whatmann con un tamaño de poro entre 5 y 12 micrómetros. El filtrado también se seca en un horno durante la noche a 105°C, y se determina el contenido de materia seca del mismo. A partir del contenido de esta materia seca se deduce la cantidad seca de la fracción soluble de enzimas y sustancias reguladoras de pH (tales como, por ejemplo, soluciones ácidas o alcalinas, tales como soluciones de NaOH o HCl) añadidas. Esto corresponde al segundo contenido de materia seca.

El cociente de los contenidos de materia seca (expresado como un porcentaje comparado al primer contenido de materia seca) corresponde a la cantidad de cacao en polvo que se solubiliza. Por ejemplo, si el contenido de materia seca de la primera muestra es 20 g y en contenido de materia seca de la segunda muestra es 5 g, el 25% del cacao en polvo se ha solubilizado. O, si el contenido de materia seca de la primera muestra es 20 g y el contenido de materia seca de la segunda muestra es 10 g, se ha solubilizado el 50% del cacao en polvo.

La presente especificación describe un método para aumentar la solubilización de un cacao en polvo. El término "*aumentar la solubilización*" en este contexto se refiere a un proceso que permite aumentar la cantidad (en % p/p) de componentes de cacao solubles que se pueden extraer de un material de partida, en el presente documento un cacao en polvo. Comparado con métodos de la técnica anterior, el método presente permite aumentar la solubilización de un cacao en polvo con un factor de entre 2 y 4. En otras palabras, comparado con los métodos de la técnica anterior, el método presente permite aumentar los componentes de cacao solubles que se pueden extraer o solubilizar a partir de un cacao en polvo (estándar) con un factor de entre 2 y 4. Un aumento con un factor de 2, por ejemplo, significa que se pueden extraer dos veces más componentes de cacao solubles de un cacao en polvo inicial con el método presente comparado con un método de la técnica anterior (como se ilustra, por ejemplo, en el ejemplo 1).

Según la presente especificación, se puede solubilizar entre el 50 y el 100% (p/p) del cacao en polvo (inicial), es decir, se puede recuperar de un cacao en polvo inicial, al tiempo que se mantiene un buen sabor aceptable. Esto compara con un máximo de un 45% alcanzable usando técnicas y conocimiento existentes, tal como tratamiento con enzimas. Los métodos presentes implican además una mejora significativa, ya que tienen un rendimiento muy alto. Las nuevas técnicas son una mejora significativa ya que tienen un rendimiento muy alto. Las nuevas técnicas son una mejora significativa que casi duplican el rendimiento, y no obstante son baratas de implementar, usando tratamientos físicos de bajo coste. Además, pueden evitar el uso de productos químicos, basándose en soluciones acuosas tales como agua destilada.

Se hace referencia en la descripción posteriormente a las figuras que ejemplifican formas de realización particulares de la especificación que no pretenden en absoluto ser limitantes. El experto en la materia puede adaptar los métodos presentes y sustituir o insertar o eliminar características y pasos según las prácticas comunes del experto en la materia.

Cacao en polvo

El cacao en polvo usado como material de partida en la especificación es cacao en polvo normal que conoce el experto en la materia. Un ejemplo de una composición de tal polvo se da en el ejemplo 7.

El cacao en polvo se prepara según métodos estándares, por ejemplo, seleccionando granos de cacao limpios, triturando los granos en una trituradora, eliminando las cubiertas en una aventadora, añadiendo un agente alcalinizante en un reactor, seguido por moler en un molino. A continuación, se obtiene una torta de cacao eliminando parte de la manteca de cacao de la masa de cacao en una prensa de cacao. El cacao en polvo se produce pulverizando la torta a polvo fino en un pulverizador. En los procesos anteriores, el cacao en polvo se puede alcalinizar o no, o se puede usar en combinación un producto alcalinizado y uno no alcalinizado.

Como ya se ha descrito en otro lugar, está disponible cacao en polvo con un intervalo de contenido en grasa, que depende principalmente de la cantidad de manteca de cacao eliminada. La presente especificación aplica a todos los intervalos, mejorando el rendimiento de material soluble independientemente del contenido de grasa. El rendimiento es independiente del contenido en grasa, cuando se usa un filtro para la separación del material soluble e insoluble. La grasa no se disolverá en el agua, pero también pasará a través del filtro.

El cacao en polvo puede estar en forma de partículas obtenidas mediante secado por rociado que tienen una forma sustancialmente esférica. El tamaño medio de partícula puede ser desde aproximadamente 20 a 100 micrómetros.

Las partículas se pueden someter además a granulación en una forma granular de un tamaño adecuado. Se pueden usar métodos de granulación convencionales, pero los métodos de granulación en lecho fluido y granulación por agitación son especialmente preferidos.

5 Suspensión o dispersión acuosa

La suspensión o dispersión acuosa de cacao en polvo 1, 21, 31 comprende cacao en polvo a una concentración del 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45%, o un valor en el intervalo entre dos cualquiera de los valores anteriormente mencionados. Preferiblemente, la concentración del cacao en polvo es entre el 1 y el 35% p/p. El componente acuoso es una solución acuosa descrita posteriormente. La suspensión se prepara según métodos conocidos, generalmente siendo homogenizada para alcanzar una suspensión esencialmente uniforme.

Se observará que en la presente especificación los términos "suspensión" o "dispersión" se usan en el presente documento como sinónimos.

La solución acuosa usada en el presente documento comprende agua, y también puede comprender compuestos adicionales tales como minerales, sales, agentes tamponantes, conservantes o cualquier agente que mantenga un entorno operativo adecuado para la degradación enzimática. Tales componentes se conocen en la técnica. Donde están presentes compuestos adicionales, pueden estar en una cantidad por debajo de concentraciones isotónicas. Esto puede significar que la concentración eficaz de sal de los compuestos adicionales puede estar por debajo de la presente en células de cacao en polvo.

La solución acuosa puede estar desprovista de compuestos adicionales, en cuyo caso la solución acuosa puede consistir en agua pura, por ejemplo, agua destilada, agua doble destilada, o agua destilada purificada. Pueden estar presentes iones alcalinos (por ejemplo, OH⁻, NH₄⁺) o ácidos (por ejemplo, H⁺) para ajustar el pH.

Método según un primer aspecto

Con referencia a la figura 1, se ilustra un método según un primer aspecto de la presente especificación. El método para producir un producto de cacao soluble a partir de un cacao en polvo comprende los pasos de

- a) preparar una suspensión acuosa de cacao en polvo 1,
- b) tratar dicha suspensión con una o más enzimas degradantes 2,
- c) someter 3 la suspensión obtenida en el paso b) a un tratamiento de pH que comprende tratar dicha suspensión durante al menos 2 horas a un pH adecuado –por ejemplo a un pH de al menos 7, y preferiblemente al menos 10, o a un pH menor de 3- a una temperatura de al menos 100°C, y una presión que es al menos 1 bar mayor que la presión ambiente,
- d) opcionalmente llevar el pH de la suspensión obtenida en el paso c) a un valor de pH correspondiente con el pH de la suspensión obtenida en el paso a),
- e) tratar 4 la suspensión obtenida en el paso c) o d) con una o más enzimas degradantes, y
- f) separar 6 la suspensión 5 obtenida en el paso e) en material insoluble 8 y una parte soluble 7.

Los componentes solubles de cacao 10 se obtienen después a partir de la parte soluble 7. Este método puede comprender además el paso de desalado 13 de la parte soluble que contiene los componentes solubles de cacao 10, por ejemplo, por medio de intercambio iónico para eliminar sales.

Tratamiento enzimático (2, 4)

Las enzimas degradantes usadas durante el tratamiento enzimático 2, 4 son las que son capaces de degradar moléculas insolubles presentes en el cacao, tales como polisacáridos, proteínas, celulosa y otras. Estas enzimas degradantes se conocen bien en la técnica de extracción de cacao en polvo. Los ejemplos de enzimas degradantes usadas en la técnica incluyen polifenolasas, amilasas, proteasas, tripsina, pentosanasas, glucanasas, celulasas, hemicelulasa, tripsina, carbohidrasas, xilanasas, pectinasas, tanasa, beta-amilasa y alfa-amilasa. Se pueden usar una o más de estas en el tratamiento enzimático de la suspensión en la presente especificación.

La presente especificación describe el tratamiento separado y secuencial con diferentes clases de enzimas.

Más en particular, el método presente comprende un primer tratamiento enzimático 2 que se lleva a cabo en la suspensión acuosa de cacao en polvo descrita anteriormente obtenida en el paso a). Las enzimas degradantes usadas durante tal primer tratamiento enzimático 2 son las que son capaces de degradar el almidón presente en el cacao, tales como amilasa, alfa-amilasa y otras. Estas enzimas degradantes se conocen bien en la técnica de extracción de cacao en polvo.

El método presente comprende además un segundo tratamiento enzimático 4 que se lleva a cabo en la suspensión acuosa de cacao en polvo anteriormente descrita que se ha sometido a un primer tratamiento enzimático 2 y a un tratamiento de pH y que se obtiene en el paso c) o d) del presente método.

Se pueden optimizar factores tales como temperatura, agitación, concentración y tiempo del tratamiento enzimático **2, 4** según el conocimiento del experto en la materia.

5 El tratamiento enzimático **2, 4** en general se dejar seguir hasta que no se detecta más actividad, o después de que la velocidad de degradación haya empezado a disminuir. Según un aspecto de la especificación, el tratamiento enzimático **2, 4** sigue durante menos de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 horas, o durante un periodo en un intervalo entre dos cualquiera de los valores anteriormente mencionados. Preferiblemente, el tratamiento enzimático **2, 4** sigue entre 2 y 3 horas a temperaturas óptimas de operación enzimática.

10 La concentración de enzima usada en el tratamiento enzimático **2, 4** dependerá de su actividad y también del tipo de cacao en polvo. La concentración la puede optimizar el experto en la materia según procedimientos de laboratorio estándar. Generalmente la cantidad de enzima usada es del 0,1% p/p de sólidos secos, aunque concentraciones mayores o menores son igualmente posibles dados los múltiples factores disponibles. Según un aspecto de la especificación, la concentración total de enzima usada es del 0,01, 0,02, 0,05, 0,1, 0,15, 0,2% p/p de sólidos secos, o una concentración en un intervalo entre dos cualquiera de los valores anteriormente mencionados. Preferiblemente, la concentración de enzima está entre el 0,01 y el 0,10% p/p de sólidos secos.

15 La temperatura a la que se produce el tratamiento enzimático **2, 4** dependerá de la temperatura de operación óptima de las enzimas, el tipo de cacao en polvo y la estabilidad de los componentes en el cacao en polvo. Generalmente el tratamiento enzimático **2** procede al pH y temperatura óptimos para cada enzima, aunque temperaturas mayores o menores son igualmente posibles dados los múltiples factores disponibles. Según un aspecto de la especificación, el tratamiento enzimático procede a una temperatura igual a o menor de 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120 o 130°C, o una temperatura en un intervalo entre dos cualquiera de los valores anteriormente mencionados.

20 En la presente especificación, el tratamiento enzimático **4** de la suspensión en el paso e) comprende los pasos subsiguientes de:

- 30 e1) tratar con una más enzimas que degradan la pared celular, preferiblemente seleccionadas del grupo que comprende pentosanasas, glucanasas, celulasas, hemicelulasas, carbohidrasas, xilanasas, pectinasas, tanasas, y más preferiblemente celulasas y pectinasas,
- e2) tratar con una o más enzimas que degradan proteínas, preferiblemente seleccionadas de grupo que comprende proteasas, por ejemplo, tripsina, y
- 35 e3) opcionalmente tratar con una o más otras enzimas tales como por ejemplo, polifenolasas.

Según tal proceso, primero se degradan estructuras de la pared celular aplicando enzimas que degradan la pared celular. Después de tal paso, se aplican enzimas que degradan proteínas, por ejemplo, proteasas, o por ejemplo otras enzimas capaces de degradar proteínas a péptidos. La especificación describe que cuando primero se rompen las paredes celulares del cacao, es posible tratar enzimáticamente moléculas que estaban encapsuladas en la célula, tal como proteínas. En una forma de realización particularmente preferida, primero se aplican celulasas y pectinasas, seguido por proteasas. Opcionalmente se pueden aplicar enzimas adicionales que tienen un efecto sobre componentes no solubilizados en la suspensión de cacao, por ejemplo, polifenolasas.

45 En algunas formas de realización, los tratamiento enzimáticos **2, 4** se repiten más de una vez.

En general, la solución se agita continuamente durante el tratamiento enzimático **2, 4**. Esto se logra usando, por ejemplo, un agitador, chorros, recipiente con agitación o cualquier medio conocido en la técnica.

50 Después del tratamiento enzimático **2, 4**, la reacción se puede parar. Esto se puede alcanzar, por ejemplo, calentando a una temperatura de inactivación (por ejemplo, 95°C) o añadiendo un inhibidor enzimático a la mezcla.

En una forma de realización alternativa, preferiblemente cuando no se aplica tratamiento de choque térmico (véase posteriormente), el paso b) (es decir, el tratamiento enzimático 2) del método presente se puede combinar con el paso e2).

55 **Tratamiento de pH-presión (3)**

La suspensión que se ha tratado enzimáticamente con enzima(s) que degrada(n) almidón **2** se somete a un tratamiento de pH.

60 En una forma de realización, el tratamiento de pH 3 comprende tratar dicha suspensión durante al menos 2 horas a un pH de al menos 7, a una temperatura de al menos 100°C y una presión que es al menos 1 bar mayor que la presión aplicada o ambiente. El pH de la suspensión se puede aumentar a un pH mayor de 7, y por ejemplo, a un pH de 7,5, 8, 8,5, 9, 9,5, 10, 10,5, 11, 11,5, 12, 12,5, 13, 13,5 o 14. Preferiblemente el pH se sube a un pH de entre 10 y 65 14.

En otra forma de realización, el tratamiento de pH 3 comprende tratar dicha suspensión durante al menos 2 horas a un pH menor de 3, a una temperatura de al menos 100°C y una presión que es al menos 1 bar mayor que la presión aplicada. El pH de la suspensión se puede bajar a un pH menor de 3, y por ejemplo un pH de 2,8, 2,5, 2,3, 2,0, 1,8 o 1,5.

5 Un paso opcional adicional puede comprender llevar el pH de la suspensión obtenida en el paso c) a un valor de pH correspondiente con el pH de la suspensión obtenida en el paso a).

10 La temperatura es preferiblemente mayor de 100°C, la presión circundante debe ser lo suficientemente alta para prevenir que la suspensión hierva. Preferiblemente, la temperatura es igual a o mayor de 120°C mientras que la presión aplicada se sube con 1 bar. Estas condiciones se pueden obtener en un autoclave estándar, usado para fines de esterilización. El tiempo de contacto depende del pH y la temperatura. Cuando se usan 120°C y pH 12 como parámetros, se aplica preferiblemente un tiempo mínimo de contacto de 3 horas para tratar paredes celulares.

15 Después del tratamiento con un pH de al menos 7, el pH se puede disminuir a su valor inicial, preferiblemente a un pH menor de 10, 9, 8 o 7, y, por ejemplo, a un pH de 6, 5,5 o 5. Después del tratamiento con un pH de menos de 3, el pH se puede aumentar a su valor inicial, y, por ejemplo, a un pH de 5, 5,5 o 6. Este paso permite obtener una suspensión con un pH neutro y con un valor de pH que es adecuado para la actividad de enzimas que se aplicarán a la suspensión en un paso posterior.

20 La elección de ácido preferiblemente se relaciona con el álcali usado. La sal resultante es preferiblemente no tóxica y preferiblemente no soluble. Ajustar el pH, añadiendo un ácido y un álcali, produce un gran cambio de sabor por medio de la formación de sal. Esto se puede evitar usando un ácido y un álcali que forman una sal muy insoluble. Cuando se separan la fracción soluble e insoluble después de ello, se puede evitar este sabor salado. Por ejemplo
25 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ y H_3PO_4 forman el muy insoluble fosfato de calcio. Preferiblemente para ajustar el pH se hace uso de un ácido y un álcali que proporcionan una sal que tiene un factor de solubilidad menos de 10^{-10} . Por ejemplo, para el ejemplo dado anteriormente, el factor de solubilidad se puede calcular como: $([\text{Ca}]^3 \times [\text{PO}_4]^2)/[\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2]$ que debe ser menor de 10^{-10} . La sal obtenida y el ácido y el álcali usados son no tóxicos.

30 En un ejemplo, se pueden usar ácidos y álcalis comunes tales como NaOH y/o HCl. Cuando se usan tales ácidos y álcalis, la parte soluble obtenida por el método presente se puede desalar para eliminar las sales solubles. Este paso de desalado se puede hacer, por ejemplo, después de separar la parte soluble del material insoluble y se puede realizar, por ejemplo, mediante intercambio iónico.

35 **Tratamiento de choque térmico (9)**

La suspensión obtenida en el paso b) se puede someter a un tratamiento de choque térmico 9 antes de someterse al tratamiento de pH descrito anteriormente. El tratamiento de choque térmico preferiblemente se lleva a cabo después del primer tratamiento enzimático 2.

40 El tratamiento de choque térmico 9 puede comprender enfriar la suspensión obtenida en el paso b) a una temperatura por debajo de 0°C y preferiblemente por debajo de -10, -20, -30 o incluso -40°C, seguido por choque térmico de la suspensión enfriada mediante contacto con una solución acuosa caliente de al menos 70°C.

45 La temperatura de la solución acuosa, suficiente para inducir un efecto de choque, generalmente está por encima de 70°C, aunque también hay resultados con agua a temperatura ambiente. Según un aspecto de la invención, la temperatura de la solución acuosa caliente es igual a o mayor de 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 97, 99, 100°C o un valor en el intervalo entre dos cualquiera de los valores anteriormente mencionados. Preferiblemente, la temperatura está entre 85 y 100°C, preferiblemente es aproximadamente 99°C. El paso normalmente se realiza a una presión de
50 1 atmósfera, aunque está dentro del ámbito de la invención realizar el paso a presión reducida o aumentada.

Preferiblemente dicha solución acuosa es agua pura o agua destilada o doble destilada a una temperatura de entre 95 y 100°C.

55 El choque término se puede dejar continuar hasta que la temperatura del agua se haya estabilizado. Generalmente, el choque térmico estará completo en menos de 1 hora. Según un aspecto de la invención, el choque térmico procede durante menos de 0,25, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 horas, o durante un periodo en un intervalo entre dos cualquiera de los valores anteriormente mencionados. Preferiblemente, el choque térmico procede menos de 30 minutos.

60 La relación entre la masa de la suspensión y la masa de la solución acuosa caliente debe ser menos de 1, es decir, hay un exceso de solución acuosa caliente. Según la presente especificación, esta relación es menor que o igual a 0,001, 0,003, 0,006, 0,01, 0,02, 0,04, 0,6, 0,08, 0,1, 0,2, 0,4, 0,8 o un valor en el intervalo entre dos cualquiera de los valores anteriormente mencionados. Preferiblemente es entre 0,1 y 0,5.

65

Después del choque térmico, la suspensión tratada se somete a un tratamiento de pH como se ha descrito anteriormente.

Tratamiento ultrasónico

5 Opcionalmente se puede aplicar un paso de tratamiento ultrasónico a la suspensión acuosa de cacao en polvo 1. Se puede aplicar antes, durante o después, pero preferiblemente durante el tratamiento de pH 3 del paso c). Esta técnica no causa ningún cambio de sabor al producto o cambio molecular significativo. El tratamiento ultrasónico se puede aplicar usando una sonda ultrasónica, usando un baño ultrasónico o usando cualquier medio adecuado.

10 Según un aspecto de la invención, el tratamiento ultrasónico procede durante menos de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 minutos, o durante un periodo en un intervalo entre dos cualquiera de los valores anteriormente mencionados. Preferiblemente, el tratamiento ultrasónico procede durante aproximadamente 1 minuto por litro a 25 kHz.

15 Un tratamiento ultrasónico como se aplica en los métodos de la presente especificación se pretende que incluya tratamientos que proceden a más de 20 kHz. Tales tratamientos no comprenden tratamientos de microondas, que generalmente proceden a entre 300 MHz y 300 GHz.

Separación (6)

20 La suspensión tratada 5 se separa 6 en material insoluble 8 y una parte soluble 7. La parte soluble 7 comprende los componentes de cacao solubles 10 junto con la solución acuosa.

25 La separación 6 se puede realizar por cualquier medio adecuado, por ejemplo, filtración, decantación, centrifugación, una combinación de los mismos, o cualquier método adecuado conocido en la técnica. Las técnicas representativas incluyen métodos de separación por filtración, tales como filtración al vacío continua o discontinua o ultrafiltración o una combinación de estos métodos. Si se usa centrifugación, puede ser continua o discontinua. Se puede realizar a una temperatura en el intervalo desde aproximadamente 20°C hasta aproximadamente 40°C durante desde aproximadamente 20 minutos hasta aproximadamente 30 minutos con una fuerza centrífuga desde aproximadamente 20.000 Z hasta aproximadamente 32.000 Z. En algunas formas de realización, el paso de separación 6 se repite más de una vez.

30

Durante la separación es posible eliminar la grasa de los componentes solubles usando por ejemplo, un decantador de 3 vías o un separador de 3 vías.

Paso adicional (11)

35 La suspensión obtenida después del paso b) del método presente se puede separar opcionalmente en material insoluble y una parte soluble 7. Esto se representa en la **figura 1** como la línea discontinua 11. La parte soluble 7 comprende los componentes de cacao solubles 10 junto con la solución acuosa.

40 La separación se puede realizar por cualquier medio adecuado, por ejemplo, filtración, decantación, centrifugación, una combinación de los mismos, o cualquier método adecuado conocido en la técnica. Las técnicas representativas incluyen métodos de separación por filtración, tales como filtración al vacío continua o discontinua o ultrafiltración o una combinación de estos métodos. Si se usa centrifugación, puede ser continua o discontinua. Se puede realizar a una temperatura en el intervalo desde aproximadamente 20°C hasta aproximadamente 40°C durante desde aproximadamente 20 minutos hasta aproximadamente 30 minutos con una fuerza centrífuga desde aproximadamente 20.000 Z hasta aproximadamente 32.000 Z. En algunas formas de realización, este paso de separación se puede repetir más de una vez.

45

50 El residuo que se obtiene después de esta separación se puede volver a disolver y tratar adicionalmente según el método presente. La parte soluble obtenida después del tratamiento de tal residuo según los pasos del método presente se puede combinar después con la parte soluble que se ha separado en una fase anterior del proceso.

Método según un segundo aspecto

55 Con referencia a la **figura 2**, se ilustra un método según un segundo aspecto de la presente especificación. El método para producir un producto de cacao soluble a partir de un cacao en polvo comprende los pasos de:

- 60 1) Preparar una suspensión acuosa de cacao en polvo 21,
- 2) Tratar 22 la suspensión con una o más enzimas degradantes,
- 3) Separar 24 la suspensión tratada 23 en material insoluble 226 y una parte soluble 25.
- 4) Congelar 227 el material insoluble 226,
- 5) Choque térmico 210 del material insoluble congelado 228 con una solución acuosa caliente, para obtener una suspensión tratada adicionalmente 211, y
- 65 6) Separar la suspensión tratada adicionalmente 211 en material insoluble y una parte soluble 25'.

Los componentes de cacao solubles **212** se obtienen después a partir de la parte soluble **25, 25'**. Este método puede comprender además el paso de desalar (no ilustrado) la parte soluble que contiene los componentes de cacao solubles **212**, por ejemplo, por medio de intercambio iónico, para eliminar sales.

5 **Tratamiento enzimático (22)**

Las enzimas degradantes usadas durante el tratamiento enzimático **22** son las que son capaces de degradar biomateriales poliméricos, tales como polisacáridos y/o proteínas. Estas enzimas degradantes se conocen bien en la técnica de extracción de cacao en polvo. En efecto, los pasos 1) a 3) se pueden realizar según procedimientos conocidos.

Los ejemplos de enzimas degradantes usadas en la técnica incluyen polifenolasas, amilasas, proteasas, pentosanasas, glucanasas, celulasas, carbohidrasas, xilanasas, pectinasas, beta-amilasa y alfa-amilasa. Se pueden usar una o más de estas en el tratamiento enzimático de la suspensión en la presente especificación.

Se pueden optimizar factores tales como temperatura, agitación, concentración y tiempo del tratamiento enzimático **22** según el conocimiento del experto en la materia.

El tratamiento enzimático **22** en general se dejar seguir hasta que no se detecta más actividad, o después de que la velocidad de degradación haya empezado a disminuir. Según la presente especificación, el tratamiento enzimático **22** sigue durante menos de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 horas, o durante un periodo en un intervalo entre dos cualquiera de los valores anteriormente mencionados. Preferiblemente, el tratamiento enzimático **22** procede entre 2 y 3 horas a temperaturas óptimas de operación enzimática.

La concentración de enzima usada en el tratamiento enzimático **22** dependerá de su actividad y también del tipo de cacao en polvo. La concentración la puede optimizar el experto en la materia según procedimiento de laboratorio estándar. Generalmente la cantidad de enzima usada es del 0,1% p/p de sólidos secos, aunque concentraciones mayores o menores son igualmente posibles dados los múltiples factores disponibles. Según la presente especificación, la concentración total de enzima usada es del 0,01, 0,02, 0,05, 0,1, 0,15, 0,2% p/p de sólidos secos, o una concentración en un intervalo entre dos cualquiera de los valores anteriormente mencionados. Preferiblemente, la concentración de enzima está entre el 0,01 y el 0,10% p/p de sólidos secos.

La temperatura a la que el tratamiento enzimático **22** se produce dependerá de la temperatura de operación óptima de las enzimas, el tipo de cacao en polvo y la labilidad de los componentes en el cacao en polvo. Generalmente el tratamiento enzimático **22** procede al pH y temperatura óptimos para cada enzima, aunque temperaturas mayores o menores son igualmente posibles dados los múltiples factores disponibles. Según un aspecto de la especificación, el tratamiento enzimático procede a una temperatura igual a o menor de 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120 o 130°C, o una temperatura en un intervalo entre dos cualquiera de los valores anteriormente mencionados.

En algunas formas de realización, el tratamiento enzimático **22** se repite más de una vez, por ejemplo, de nuevo después de los pasos de congelar **227** y choque térmico **210**.

En general, la solución se agita continuamente durante el tratamiento enzimático **22**. Esto se logra usando, por ejemplo, un agitador, chorros, un recipiente con agitación o cualquier medio conocido en la técnica. Después del tratamiento enzimático **22**, la reacción se puede parar. Esto se puede alcanzar, por ejemplo, calentando a una temperatura de inactivación (por ejemplo, 95°C) o añadiendo un inhibidor enzimático a la mezcla.

Tratamiento ultrasónico (217)

Opcionalmente se puede aplicar un paso de tratamiento ultrasónico **217** a la suspensión acuosa de cacao en polvo **1**. Se puede aplicar antes, durante o después del tratamiento enzimático **22** del paso 2). Donde se aplica antes del tratamiento enzimático, el tratamiento ultrasónico **217** puede hacer más fácil que las enzimas se unan a su sustrato, y para que el tratamiento de choque térmico sea eficaz. Esta técnica no causa ningún cambio de sabor al producto o cambio molecular significativo. El tratamiento ultrasónico se puede aplicar usando una sonda ultrasónica, usando un baño ultrasónico o usando cualquier medio adecuado. Según la presente especificación, el tratamiento ultrasónico **217** procede durante menos de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 minutos, o durante un periodo en un intervalo entre dos cualquiera de los valores anteriormente mencionados. Preferiblemente, el tratamiento ultrasónico **217** procede durante aproximadamente 1 minuto por litro a 25 kHz. El tratamiento ultrasónico es como se ha definido anteriormente.

Separación (24)

La suspensión tratada **23** o la suspensión tratada adicionalmente **211** se separa **24** en el material insoluble **226** y una parte soluble **25, 25'**. La parte soluble **25, 25'** comprende los componentes de cacao solubles **212** junto con la solución acuosa.

La separación **24** se puede realizar por cualquier medio adecuado, por ejemplo, filtración, decantación, centrifugación, una combinación de los mismos, o cualquier método adecuado conocido en la técnica. Las técnicas representativas incluyen métodos de separación por filtración, tales como filtración al vacío continua o discontinua o ultrafiltración o una combinación de estos métodos. Si se usa centrifugación, puede ser continua o discontinua. Se puede realizar a una temperatura en el intervalo desde aproximadamente 20°C hasta aproximadamente 40°C durante desde aproximadamente 20 minutos hasta aproximadamente 30 minutos con una fuerza centrífuga desde aproximadamente 20.000 Z hasta aproximadamente 32.000 Z. En algunas formas de realización, el paso de separación **24** se repite más de una vez.

10 Durante la separación es posible eliminar la grasa de los componentes solubles usando por ejemplo, un decantador de 3 vías o un separador de 3 vías.

Congelación (227)

15 El material insoluble **226** obtenido después de la separación posteriormente se congela **227**. El paso de congelación se puede lograr por cualquier medio. Por ejemplo, el material insoluble **226** se puede colocar en un envase y poner en el congelador o en contacto con una sustancia congelante (por ejemplo, nitrógeno líquido, nieve carbónica, gas congelante, aerosol congelante). La congelación debe hacer el material insoluble **226** sólido por completo. Está dentro de las prácticas del experto lograr que un material insoluble **226** se congele completamente usando técnicas conocidas.

20 El material insoluble **226** se puede congelar a cualquier temperatura a 0°C o por debajo, es decir, entre 0°C y -273,15°C. Por ejemplo, se puede congelar a 0, -1, -2, -5, -10, -15, -20, -25, -30, -35, -40°C, o a una temperatura en un intervalo entre dos cualquiera de los valores anteriormente mencionados.

25 **Choque término (210)**

Después de congelar **227**, el residuo congelado **228** producido así se somete a un choque térmico **210** poniéndolo en contacto con una solución acuosa caliente. Esto se realiza generalmente mediante inmersión del residuo congelado **228** en una solución acuosa caliente. El residuo congelado **228** se licúa rápidamente, lo que produce una suspensión adicionalmente tratable **211**.

35 La solución acuosa se ha definido anteriormente. Preferiblemente carece de compuestos adicionales, es decir, puede ser agua destilada, agua doble destilada o agua destilada purificada.

La temperatura del agua, suficiente para inducir un efecto de choque, generalmente está por encima de 70°C, aunque también hay resultados con agua a temperatura ambiente. Según la presente especificación, la temperatura de la solución acuosa caliente es igual a o mayor de 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 97, 99, 100°C o un valor en el intervalo entre dos cualquiera de los valores anteriormente mencionados. Preferiblemente, la temperatura está entre 85 y 100°C, preferiblemente es aproximadamente 99°C. El paso normalmente se realiza a una presión de 1 atmósfera, aunque está dentro del ámbito de la invención realizar el paso a presión reducida o aumentada. El choque término **210** se puede dejar continuar hasta que la temperatura del agua se haya estabilizado. Generalmente, el choque térmico estará completo en menos de 1 hora. Según la presente especificación, el choque térmico **210** procede durante menos de 0,25, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 horas, o durante un periodo en un intervalo entre dos cualquiera de los valores anteriormente mencionados. Preferiblemente, el choque térmico **210** procede menos de 30 minutos.

50 La relación entre la masa del residuo congelado **228** y la masa de la solución acuosa caliente debe ser menos de 1, es decir, hay un exceso de solución acuosa caliente. Según la presente especificación, esta relación es menor que o igual a 0,001, 0,003, 0,006, 0,01, 0,02, 0,04, 0,6, 0,08, 0,1, 0,2, 0,4, 0,8 o un valor en el intervalo entre dos cualquiera de los valores anteriormente mencionados. Preferiblemente es entre 0,1 y 0,5.

Después del choque térmico, se produce la suspensión tratada adicionalmente **211** que se somete a separación **24** como se ha descrito anteriormente.

Pasos adicionales

60 La suspensión **211** obtenida en el paso 5) se puede someter opcionalmente a tratamiento enzimático adicional **22'** para aumentar el rendimiento de las partes solubles **25'**. Esto se representa en la **figura 2** como las líneas discontinuas de la ruta **213a**.

Por tanto, según la presente especificación, el método comprende además los pasos de:

- 65 5a) Tratar la suspensión tratada adicionalmente **211** con una o más enzimas degradantes para obtener una suspensión tratada adicionalmente **211**,
- 5b) Opcionalmente repetir el paso 5a) al menos una vez.

De forma alternativa, o además, la suspensión tratada adicionalmente **211** se puede someter opcionalmente a tratamiento enzimático adicional **22'**, tratamientos ultrasónico **217**, de separación **24**, congelación **27** y choque térmico **210** opcionales, para aumentar el rendimiento de las partes solubles **25**, **25'**. Esto se representa en la **figura 2** como las líneas discontinuas de la ruta **213b**. Nótese que el tratamiento ultrasónico no se representa en esta ruta, pero se puede aplicar a la suspensión tratada adicionalmente **211** antes, durante o después del tratamiento enzimático adicional **22'**.

Por tanto, según la presente especificación, el método comprende además los pasos de:

- 5a) Tratar **22'** la suspensión tratada adicionalmente **211** con una o más enzimas degradantes,
- 5b) Repetir **213b**, al menos una vez, los pasos 3) a 5a) usando la suspensión tratada adicionalmente **211** del paso 5a).

La suspensión se puede preparar como se ha descrito anteriormente en el caso de cacao en polvo. Los pasos de congelación, choque térmico, tratamiento enzimático, tratamiento ultrasónico y separación se pueden realizar como ya se ha mencionado en el presente documento.

Si se deben implementar juntos los dos esquemas descritos anteriormente en un método de la especificación, se pueden aplicar consecutivamente.

Método según un tercer aspecto

Con referencia a la **figura 3**, se ilustra un método según un segundo aspecto de la presente especificación. El método para producir un producto de cacao soluble a partir de cacao en polvo comprende los pasos de:

- a) preparar una suspensión acuosa de cacao en polvo **31**,
- b) tratar dicha suspensión con una o más enzimas degradantes **32**,
- c) someter **33** la suspensión obtenida en el paso b) a un tratamiento de pH **335** que comprende tratar dicha suspensión durante al menos 2 horas a un pH adecuado, a una temperatura de al menos 100°C y una presión que es al menos 1 bar
- d) mayor que la presión aplicada,
- e) opcionalmente llevar el pH de la suspensión obtenida en el paso c) a un valor de pH correspondiente con el pH de la suspensión obtenida en el paso a),
- f) tratar **32'** la suspensión obtenida en el paso c) o d) con una más enzimas degradantes,
- g) separar **34** la suspensión **33** obtenida en el paso e) en material insoluble **336** y una parte soluble **35**, según cual dicho material insoluble se somete a los pasos de:
 - i. Congelar **337** el material insoluble **336**,
 - ii. Choque térmico **310** del material insoluble congelado **338** mediante contacto con una solución acuosa caliente, para obtener una suspensión tratada adicionalmente **311**,
 - iii. Separar **339** la suspensión tratada adicionalmente **311** en material insoluble y una parte soluble **35'**, y
- h) obtener componentes de cacao solubles **312** a partir de las partes solubles **35**, **35'**.

Este método puede comprender además el paso de desalar **316** la parte soluble que contiene los componentes de cacao solubles **312**, por ejemplo, mediante intercambio iónico, para eliminar sales.

Tratamiento enzimático (32, 32')

El método según el tercer aspecto también comprende un primer tratamiento enzimático **32** que se lleva a cabo en la suspensión acuosa de cacao en polvo descrita anteriormente obtenida en el paso a).

El presente método según el tercer aspecto comprende además un segundo tratamiento enzimático **32'** que se lleva a cabo en la suspensión acuosa de cacao en polvo descrita anteriormente que se ha sometido a un primer tratamiento enzimático **32** y a un tratamiento de pH y que se obtiene en el paso c) o d) del método presente.

Los pasos de tratamiento enzimático **32**, **32'** se llevan a cabo como se ha explicado para los pasos de tratamiento enzimático **2**, **4** del método según un primer aspecto de la especificación (véase anteriormente).

En algunas formas de realización, el tratamiento enzimático se repite más de una vez, por ejemplo de nuevo **32''** después de los pasos de congelación **337** y choque térmico **310**.

Tratamiento de pH-presión (335)

La suspensión que se ha tratado enzimáticamente con enzima(s) que degrada(n) almidón **32** se somete a un tratamiento de pH.

El tratamiento de pH-presión **335** se lleva a cabo como se ha explicado para el tratamiento de pH-presión **3** del método según un primer aspecto de la especificación (véase anteriormente).

5 **Tratamiento de choque térmico**

La suspensión obtenida en el paso b) se puede someter a un tratamiento de choque térmico antes de ser sometida al tratamiento de pH **335** descrito anteriormente. El tratamiento de choque térmico se lleva a cabo preferiblemente después del primer tratamiento enzimático **32**. El tratamiento de choque térmico preferiblemente se lleva a cabo como se ha explicado para el método según un primer aspecto de la especificación (véase anteriormente). Después del choque térmico, la suspensión tratada se somete a un tratamiento de pH **335** como se ha descrito anteriormente.

Tratamiento ultrasónico

15 Se puede aplicar opcionalmente un tratamiento ultrasónico a la suspensión acuosa de cacao en polvo **1**. Se puede aplicar antes, durante o después, pero preferiblemente durante el tratamiento de pH **335** del paso c). Esta técnica no causa ningún cambio de sabor al producto o cambios moleculares significativos. El tratamiento ultrasónico preferiblemente se lleva a cabo como se ha explicado en el método según un primer aspecto de la especificación.

20 **Separación (34)**

La suspensión tratada **33** se separa **34** en material insoluble **336** y una parte soluble **35**. La parte soluble **35** comprende los componentes de cacao solubles **312** junto con la solución acuosa. La separación **34** se lleva a cabo como se ha explicado para la separación **6** del método según un primer aspecto de la especificación (véase anteriormente).

Congelación (337)

30 El material insoluble **336** obtenido después de la separación **34** posteriormente se congela **337**. El paso de congelación se puede lograr por cualquier medio. Por ejemplo, el material insoluble **336** se puede colocar en un envase y poner en el congelador o en contacto con una sustancia congelante (por ejemplo, nitrógeno líquido, nieve carbónica, gas congelante, aerosol congelante). La congelación debe hacer el material insoluble **336** sólido por completo. Está dentro de las prácticas del experto lograr que un material insoluble **336** se congele completamente usando técnicas conocidas. El material insoluble **336** se puede congelar **337** a cualquier temperatura a 0°C o por debajo, es decir, entre 0°C y -273,15°C. Por ejemplo, se puede congelar a 0, -1, -2, -5, -10, -15, -20, -25, -30, -35, -40°C, o a una temperatura en un intervalo entre dos cualquiera de los valores anteriormente mencionados.

Tratamiento de choque término (310)

40 Después de congelar **337**, el residuo congelado **338** producido así se somete a un choque térmico **310** poniéndolo en contacto con una solución acuosa caliente. Esto se realiza generalmente mediante inmersión del residuo congelado **338** en una solución acuosa caliente. El residuo congelado **338** se licúa rápidamente, lo que produce una suspensión adicionalmente tratable **311**. El tratamiento de choque térmico **310** se lleva a cabo como se ha explicado para el tratamiento de choque térmico **210** del método según un segundo aspecto de la especificación (véase anteriormente). Después del choque térmico, se produce una solución tratada adicionalmente **311** que se somete a una separación **34** como se ha descrito anteriormente.

Pasos adicionales

50 La suspensión obtenida después del paso b) del método presente se puede separar opcionalmente en material insoluble y una parte soluble **35**. Esto se representa en la **figura 3** como la línea discontinua **315**. La parte soluble **35** comprende los componentes de cacao solubles **312** junto con la solución acuosa. La separación se realiza de una manera similar a como se ha explicado para el método según el primer aspecto de la especificación. El residuo que se obtiene después de esta separación se puede volver a disolver y tratar adicionalmente según el método presente.

55 La parte soluble obtenida después del tratamiento de tal residuo según los pasos del método presente se puede combinar después con las partes solubles que se han separado en una fase anterior del proceso.

60 En otra forma de realización, la suspensión **311** obtenida en el paso ii) se puede someter opcionalmente a un tratamiento enzimático adicional **32'** para aumentar el rendimiento de las partes solubles **35'**. Esto se representa en la **figura 3** como las líneas discontinuas de la ruta **313a**.

Por tanto, según la presente especificación, el método comprende además los pasos de:

- 65 ii.1) Tratar la suspensión tratada adicionalmente **311** con una o más enzimas degradantes para obtener una suspensión tratada adicionalmente **311**,
ii.2) Opcionalmente repetir el paso ii.1) al menos una vez.

De forma alternativa, o además, la suspensión tratada adicionalmente **311** se puede someter opcionalmente a tratamiento enzimático adicional **32''**, tratamientos ultrasónico, de separación **34**, congelación **337** y choque térmico **310** opcionales, para aumentar el rendimiento de las partes solubles **35**, **35'**. Esto se representa en la **figura 3** como las líneas discontinuas de la ruta **313b**. Nótese que el tratamiento ultrasónico no se representa en esta ruta, pero se puede aplicar a la suspensión tratada adicionalmente **311** antes, durante o después del tratamiento enzimático adicional **32''**.

Por tanto, según la presente especificación, el método comprende además los pasos de:

- ii.1) Tratar **32''** la suspensión tratada adicionalmente **311** con una o más enzimas degradantes, y
- ii.2) Repetir **313b**, al menos una vez, los pasos f) a ii.1) usando la suspensión tratada adicionalmente **311** del paso ii.1).

La suspensión se puede preparar como se ha descrito anteriormente en el caso de cacao en polvo. Los pasos de congelación, choque térmico, tratamiento enzimático, tratamiento ultrasónico y separación se pueden realizar como ya se ha mencionado en el presente documento.

Si se deben implementar juntos los dos esquemas descritos anteriormente en un método de la especificación, se pueden aplicar consecutivamente.

Parte soluble que contiene componentes de cacao solubles

Las partes solubles **7**, **25**, **25'**, **35**, **35'**, resultantes de una, dos o más separaciones contienen los componentes de cacao solubles **10**, **212**, **312**.

El producto obtenido **10**, **212**, **312**, se puede usar como material en procesos adicionales. Se puede liofilizar, secar en tambor o secar por rociado, procedimientos que se conocen comúnmente en la técnica. El producto liofilizado, secado en tambor o secado por rociado es entonces un producto de cacao soluble (en forma de polvo) **14**, **214**, **314**.

Opcionalmente, la parte soluble puede haber experimentado desalación **13**, **216**, **316**, por ejemplo, pasando las partes solubles a través de un dispositivo de intercambio iónico. El producto obtenido es entonces una parte soluble (opcionalmente desalada) que contiene los componentes de cacao solubles. Este material se puede entonces liofilizar, secar en tambor o secar por rociado, procedimientos que se conocen comúnmente en la técnica. El producto liofilizado, secado en tambor o secado por rociado es entonces un producto de cacao soluble (en forma de polvo) (**14**, **214**, **314**).

En general, el secado por rociado se lleva a cabo en condiciones habituales, con por ejemplo, una temperatura del aire caliente de entre 150 y 270°C, y temperaturas del aire de salida desde 80 a 130°C.

Las partículas obtenidas mediante el secado por rociado tienen una forma sustancialmente esférica. El tamaño medio de partícula es desde aproximadamente 20 a 100 micrómetros. Generalmente, cuando el tamaño medio de partícula es menos de 20 micrómetros, la solubilidad es mala, y cuando es más de 100 micrómetros, la eficacia del secado por rociado se reduce a un nivel no económico.

Las partículas se pueden someter adicionalmente a granulación en una forma granular de un tamaño adecuado. Mediante la granulación, la solubilidad en agua o agua caliente aumenta adicionalmente, por lo cual se puede preparar el cacao más fácilmente. Se pueden usar métodos convencionales de granulación, pero los métodos de granulación en lecho fluido y granulación por agitación son especialmente preferidos.

Producto de cacao soluble

El *producto de cacao soluble* también se denomina en el presente documento *cacao en polvo "soluble"*, para distinguirlo del "cacao en polvo" usado como material de partida en los métodos presentes (véase también anteriormente).

Según la invención se puede obtener un producto de cacao soluble que tiene las siguientes características.

El cacao en polvo que se pone en y se trata según cualquiera de los métodos presentes se hace más soluble. Sorprendentemente, el rendimiento, es decir el porcentaje de material de partida solubilizado, de cacao soluble supera los niveles de los obtenidos usando métodos estándar, y con la aplicación de solo pasos sencillos. El uso de agua, especialmente agua destilada, significa que apenas hay impacto sobre el sabor. De forma similar, la congelación es un tratamiento natural que parece solubilizar el cacao sin necesidad de productos químicos o renaturalización.

ES 2 401 926 T3

- 5 La presente especificación describe un producto de cacao soluble que tiene un grado de solubilidad en un solvente, preferiblemente en un solvente polar, preferiblemente un solvente acuoso, de al menos el 50%, y más preferiblemente de al menos el 70% e incluso más preferiblemente de al menos el 90% y lo más preferiblemente de entre el 95 y el 100% o incluso entre el 98 y el 100%. Preferiblemente, el producto de cacao soluble obtenido tiene una solubilidad comprendida entre el 50 y el 100%, y preferiblemente una solubilidad de al menos el 50, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 96, 97, 98, 99, 99,5 o el 100%. La presente especificación describe un producto de cacao soluble en donde la cantidad de material insoluble es menor del 50% en peso, y preferiblemente menor del 40, 35, 30, 25, 20, 15, 10, 5, 4, 3, 2, 1 o el 0,5% en peso. La solubilidad se puede medir como se ha definido anteriormente.
- 10 La presente especificación describe un producto de cacao soluble, por lo cual dicho producto está en una forma seca o liofilizada, y preferiblemente en forma de gránulos, pellas o un polvo.
- 15 En la presente especificación, dicho producto de cacao soluble tiene un contenido en teobromina menor del 5% en peso seco sin grasa (es decir, basado en el peso seco sin grasa) y un contenido de cafeína menor del 1% en peso seco sin grasa (es decir, basado en un peso seco sin grasa). El producto de cacao soluble preparado según la presente especificación tiene (basado en un peso seco sin grasa) un contenido en teobromina menor del 5% en peso y preferiblemente entre el 2,5 y el 5%, y por ejemplo un contenido en teobromina del 2,5, 3,0, 3,5, 4,0, 4,5, 5,0% en peso. El contenido en cafeína generalmente será (basado en un peso seco sin grasa) menor del 1% en peso, y preferiblemente será entre el 0,25 y el 0,7%, y por ejemplo un contenido en cafeína del 0,25, 0,30, 0,35, 20 0,40, 0,45, 0,50, 0,55, 0,60, 0,65 o 0,70% en peso. Por ejemplo, cuando el cacao en polvo se hace soluble al 75% (es decir, se obtiene un rendimiento del 75% o se extrae el 75% en peso de componentes de cacao solubles de un cacao en polvo de partida) aplicando un método de la presente especificación, el cacao en polvo sin grasa con el 3% de teobromina producirá un cacao en polvo soluble con el 4% de teobromina. Por contraste, la cantidad de teobromina en el cacao en polvo soluble, que viene de un extracto de cacao obtenido con un método de la técnica anterior, contendrá al menos el 5% de teobromina (véanse por ejemplo, el ejemplo 1 y 7). Por ejemplo, cuando se 25 hace el cacao en poco soluble al 40% aplicando métodos de la técnica anterior, el cacao en polvo con teobromina al 3% producirá cacao en polvo soluble con teobromina al 7,5%.
- 30 La presente especificación describe un producto de cacao soluble que tiene una cantidad de grasa menor del 25% en peso, y por ejemplo, menor del 24% en peso, o entre el 0-20% en peso y por ejemplo, entre el 0-12% en peso y por ejemplo menor del 10, 8, 5 o el 3% en peso. Preferiblemente el contenido en grasa de un producto de cacao soluble según la especificación es igual a o menor que el contenido en grasa de cacao en polvo de partida.
- 35 La presente especificación también describe un producto de cacao soluble en donde las proteínas en el cacao en polvo de partida se han degradado a aminoácidos, péptidos y proteínas. Preferiblemente, un producto de cacao soluble según la especificación tiene una cantidad de aminoácidos, péptidos y proteínas (el % en peso se expresa como el % en peso seco sin grasa) de entre el 10 y el 40%, y preferiblemente entre el 12 y el 30%, y por ejemplo del 15, 20, 25 o 28% en peso.
- 40 La presente especificación describe un producto de cacao soluble en donde el almidón en celulosa en el cacao en polvo de partida se ha degradado a glucosa, oligómeros de glucosa y/o dextrinas. Preferiblemente, un producto de cacao soluble según la especificación tiene una cantidad de glucosa, oligómeros de glucosa y/o dextrinas (el % en peso se expresa como % en peso seco sin grasa) comprendido entre el 10 y el 60% en peso, y por ejemplo entre el 15 y el 50% en peso, y por ejemplo entre el 15 y el 35% en peso y por ejemplo de al menos el 10, 15, 20, 25, 30, 35, 45 40 o 45% en peso.
- La presente especificación describe un producto de cacao soluble que tiene una cantidad de ceniza (el % en peso se expresa como % en peso seco sin grasa) comprendida entre el 1 y el 10% en peso y preferiblemente menor del 8% en peso.
- 50 La presente especificación describe un producto de cacao soluble que tiene una cantidad de pentosanos (el % en peso se expresa como % en peso seco sin grasa) comprendido entre el 3 y el 10% en peso y preferiblemente entre el 3,5 y el 5% en peso.
- 55 La presente especificación describe un producto de cacao soluble que tiene una cantidad de pectinas (el % en peso se expresa como % en peso seco sin grasa) comprendido entre el 0,1 y el 3% en peso y preferiblemente entre el 0,5 y el 2% en peso.
- 60 La presente especificación describe un producto de cacao soluble que tiene una cantidad de polifenoles (el % en peso se expresa como el % en peso seco sin grasa) comprendido entre el 1 y el 24% en peso y preferiblemente entre el 5 y el 13% en peso, y por ejemplo comprendido entre el 7 y el 13% en peso.
- 65 La presente especificación describe un producto de cacao soluble que tiene una cantidad de ácidos orgánicos (el % en peso se expresa como % en peso seco sin grasa) comprendido entre el 1 y el 5% en peso y preferiblemente entre el 2 y el 4% en peso.

Un producto de cacao soluble según la presente especificación preferiblemente tiene una cantidad de fosfátidos (el % en peso se expresa como % en peso seco sin grasa) que es menor del 1% en peso.

5 La cantidad de humedad en el presente producto de cacao se puede ajustar según técnicas que conoce bien el experto en la materia, y (al menos parcialmente) dependiendo del contenido de humedad del cacao en polvo de partida.

10 La presente especificación describe un producto de cacao soluble obtenible por cualquiera de los métodos divulgados en el presente documento.

15 En este contexto, se debe observar que el presente producto de cacao soluble obtenido u obtenible llevando a cabo un método según la especificación se diferencia del cacao en polvo desgrasado, conocido en la técnica, en que no forma un sedimento cuando se disuelve en un solvente adecuado, por ejemplo, agua o leche. Por tanto, la presente especificación puede proporcionar un producto de cacao soluble desgrasado (al menos parcialmente) que no tiene la desventaja de la técnica anterior de la sedimentación de cacaos en polvo desgrasados conocidos.

Bolsa de bebida, preconcentrado y bebidas

20 La presente especificación describe un preconcentrado que comprende un producto de cacao soluble según la presente especificación.

25 Por ejemplo, la especificación proporciona un preconcentrado que comprende un producto de cacao soluble como se define en el presente documento, según lo cual dicho preconcentrado está en forma líquida, preferiblemente en forma de un jarabe o una solución, o en forma sólida, preferiblemente en una forma seca o liofilizada (secada por congelación), y por ejemplo, en forma de gránulos, pellas o un polvo, y según lo cual dicho preconcentrado preferiblemente comprende entre el 0,1 y el 100% en peso, y preferiblemente entre el 0,1 y el 50% en peso de dicho producto de cacao soluble.

30 La presente especificación describe un preconcentrado, preferiblemente un preconcentrado en forma líquida (por ejemplo, un jarabe) que comprende una mezcla de:

- un producto de cacao soluble según la especificación, preferiblemente en una cantidad de entre el 0,1 y el 50% en peso,
- 35 - un azúcar, tal como, por ejemplo, sacarosa, dextrosa, maltosa, fructosa, lactosa y azúcares moreno e invertido, solo o en combinación, preferiblemente en una cantidad de entre el 0,1 y el 75% en peso y preferiblemente de entre el 0,1 y el 50% en peso y/o un edulcorante, preferiblemente en una cantidad de entre el 0,0001 y el 25% en peso,
- opcionalmente una cantidad adecuada de leche o (opcionalmente) agua.

40 La presente especificación describe un preconcentrado, preferiblemente un preconcentrado en forma sólida, e incluso más preferiblemente en forma liofilizada, que comprende una mezcla de:

- un producto de cacao soluble según la especificación, preferiblemente en una cantidad de entre el 0,1 y el 50% en peso,
- 45 - un azúcar, tal como, por ejemplo, sacarosa, dextrosa, maltosa, fructosa, lactosa y azúcares moreno e invertido, solo o en combinación, preferiblemente en una cantidad de entre el 0,1 y el 75% en peso y preferiblemente de entre el 0,1 y el 50% en peso y/o un edulcorante, preferiblemente en una cantidad de entre el 0,0001 y el 25% en peso,
- opcionalmente una cantidad adecuada de leche.

50 El presente preconcentrado se puede usar como una base para preparar una bebida, añadiendo agua, leche o una mezcla alcohol-agua. En un ejemplo, se puede preparar una bebida combinando entre el 10 y el 45% en peso de un preconcentrado como se define en el presente documento con el 55 al 90% en peso de un solvente adecuado tal como agua, leche o una mezcla alcohol-agua.

55 La presente especificación describe una bolsa de bebida que comprende un producto de cacao soluble o un preconcentrado según la aplicación para la especificación es el producto de cacao tratado, o un preconcentrado del mismo para su uso en una bolsa de filtro para fines de bebida. Esta bolsa comprende el producto de cacao o un preconcentrado y se puede usar para hacer una bebida de chocolate cuando se echa sobre ella agua o leche caliente. El mismo sistema ya se usa en bolsa de café y té, por ejemplo, filtros y bolsitas de café previamente preparadas. La razón por la que las bolsas de cacao no se han fabricado hasta ahora es que el cacao no se disuelve lo suficiente para usarlo de la misma manera que las bolsas de café o té. El cacao en polvo húmedo forma grumos, lo que significa que no puede pasar a través del parche. La presente especificación resuelve este problema.

60

La presente especificación describe una bebida o líquido que contiene un producto de cacao en polvo soluble o un preconcentrado según la especificación. Los términos “bebida” y “líquido” se usan de forma intercambiable en el presente documento.

5 En general, las concentraciones del producto de cacao soluble en la bebida final son desde aproximadamente el 1% hasta aproximadamente el 35%, o desde aproximadamente el 1% hasta aproximadamente el 20%, o desde aproximadamente el 1% hasta aproximadamente el 10% o desde aproximadamente el 1% hasta aproximadamente el 5%. Se entenderá que se pueden seleccionar y usar muchos otros intervalos o bebidas específicas. Las bebidas o líquidos según la presente especificación tienen un gusto mejorado. Además, un producto de cacao contenido en
10 dichas bebidas no sedimentará.

Las bebidas según la presente especificación pueden comprender bebidas calientes o frías. En formas de realización preferidas y ventajosas, las bebidas se seleccionan del grupo que comprende, pero no limitado a, una bebida basada en agua o basada en leche; una bebida gaseosa; una bebida reconstituida, etc.
15

En una forma de realización, se puede añadir un producto de cacao soluble o un preconcentrado como se ha definido en el presente documento a agua o leche para producir una bebida basada en agua o basada en leche.

20 La presente especificación describe una bebida que es una bebida gaseosa que comprende un producto de cacao soluble como se define en el presente documento o un preconcentrado en forma líquida o sólida como se define en el presente documento y una cantidad adecuada de agua con gas y/o gas carbónico. La presente especificación describe una bebida que es una bebida gaseosa que comprende un preconcentrado, y preferiblemente un preconcentrado líquido, como se define en el presente documento y agua con gas. La presente especificación describe una bebida que es una bebida gaseosa que comprende un preconcentrado, y preferiblemente un
25 preconcentrado líquido, como se define en el presente documento y una cantidad adecuada de gas carbónico (CO₂). La presente especificación describe una bebida que es una bebida gaseosa y que comprende una cantidad adecuada de un producto de cacao soluble como se define en el presente documento y una cantidad adecuada de agua con gas y/o una cantidad adecuada de gas CO₂.

30 La presente especificación describe una bebida que es una bebida reconstituida que comprende un producto de cacao soluble como se ha definido en el presente documento o un preconcentrado en forma sólida, y preferiblemente liofilizada, como se ha definido en el presente documento y una cantidad adecuada de agua y/o leche. Una “bebida reconstituida” como se define en el presente documento es una bebida que se obtiene cuando se reconstituye un producto de cacao o preconcentrado preferiblemente liofilizado en agua y/o leche.
35

Las bebidas o preconcentrados definidos según la presente especificación pueden contener opcionalmente ingredientes adicionales, tales como, pero no limitados a, vitaminas, agentes saborizantes, agentes colorantes y/o extractos, por ejemplo, extractos de plantas y/o frutas.

40 Los edulcorantes nutritivos o glucídicos disponibles que se pueden seleccionar y usar en un preconcentrado o bebida según la presente especificación incluyen, pero no están limitados a, por ejemplo, sucralosa, aspartamo, sacarina, esteviósido y preferiblemente comprende sucralosa. Las bebidas, solas o en cualquier combinación, incluyen, sacarosa, dextrosa, fructosa, fructosa líquida, lactosa, maltosa, glucosa, trehalosa, oligofructosa, inulina, jarabe de agave, jarabe de maíz, azúcar invertido, miel, jarabe de caña, jarabe de arce, azúcar moreno, y melazas, por ejemplo. Además, se pueden usar edulcorantes artificiales o no nutritivos en la especificación, en reemplazo total o parcial de los edulcorantes nutritivos, para producir productos bajos en calorías o bajos en hidratos de carbono o productos sin azúcar. Los ejemplos de edulcorantes incluyen, pero no están limitados a, acesulfamo potásico (Ace-
45 K), sucralosa, maltitol, xilitol, eritritol, manitol, sorbitol, lactitol, isomaltulosa, jarabe de glucosa hidrogenado en polvo, aspartamo, neotamo, ciclamato, sacarina, glicirricina, dihidrocalconas, esteviósido, taumatina, monelina, neohesperidina, cualquiera de los compuestos polioles, cualquier producto natural disponible de plantas, tales como glicósidos y específicamente esteviósido y rebaudiósido A, y cualquier combinación de dos o más de estos edulcorantes. Un poliol o alcohol azúcar preferido es xilitol, pero se pueden seleccionar cualquier otro, solo o en cualquiera de varias combinaciones posibles, de, por ejemplo, eritritol, manitol, sorbitol y maltitol. También se pueden usar sustitutos de azúcar, como se sabe y están disponibles en la técnica, solos o en varias combinaciones.
50

Las vitaminas que se pueden usar en una bebida o preconcentrado según la presente especificación incluyen, pero no están limitadas a, por ejemplo, vitamina C, vitamina D o vitamina E.
55

60 Los extractos, por ejemplo extractos de plantas o frutas que se pueden usar en una bebida o preconcentrado según la presente especificación incluyen, pero no están limitados a, por ejemplo, zumos, concentrados o extractos, así como cualquier combinación de dos o más de los mismos, tales como cítricos; bayas; naranja; limón; lima; naranja tangerina; mandarina; pomelo; acerola; uva; pera; fruta de la pasión; piña; plátano; manzana; arándano rojo; cereza; frambuesa; aronia; semilla de uva; melocotón; ciruela; uva; pasa; grosella negra; arándano rojo; mora; arándano; granada; palmera de asaí; noni; saúco; baya del goji; escaramujo; arándano; bayas de majuelo; ginkgo; centella asiática; rooibos; zarza boysen; catuaba; epimedium; yohimbe; damiana; hoja de frambueso; baya de vitex; cardo bendito; baya del goji; fresa; mirabel; sandía; melón verde; cantalupo; mango; papaya; saborizantes botánicos
65

derivados de cola; té; té blanco; té verde; café; vainilla; almendra; hortalizas; tomate; repollo; apio; pepino; espinaca; zanahoria; lechuga; berro de agua; diente de león; ruibarbo; remolacha; cocona; cacao; guayaba; hierba nudosa japonesa; siraitia; té verde, té blanco y cualquier mezcla de té disponible; semilla de uva, arándanos, etc.

5 Los agentes aromatizantes que se pueden usar en una bebida o preconcentrado según la presente especificación incluyen, pero no están limitados a, agentes de sabor y agentes de sabor de bebidas conocidos o disponibles y por ejemplo, vainillina, cumarina y otros compuestos disponibles en la técnica.

10 Los agentes colorantes que se pueden usar en una bebida o preconcentrado según la presente especificación incluyen, pero no están limitados a, tales como por ejemplo, β -caroteno, annatto, conservantes tales como, por ejemplo, propionato de sodio o calcio, caramelo de sulfito de amonio, o cualquier combinación de los mismos.

15 Se pueden añadir aún ingredientes adicionales a una bebida o preconcentrado según la presente especificación que incluyen, pero no están limitados a cafeína, guaraná, taurina, etc.

20 Algunas de las bebidas y preconcentrados preferidos son productos bajos en calorías y por tanto se prefieren sustitutos de azúcar y edulcorantes, especialmente para producir productos con un recuento de calorías por ración de menos de o aproximadamente 100 calorías, o menos de o aproximadamente 70 calorías, o menos de o aproximadamente 60 calorías, o menos de o aproximadamente 50 calorías, o menos de o aproximadamente 40 calorías, o menos de o aproximadamente 30 calorías, o sustancialmente cero calorías.

25 También se pueden usar conservantes y compuestos y composiciones funcionales similares y agentes estabilizantes, emulsionantes o estabilizantes de bebida en las bebidas y preconcentrados como se definen en el presente documento, o en preconcentrados mezcla en una bebida lista para beber.

Se pueden preparar bebidas según la presente invención por métodos que se conocen bien en la técnica.

Aplicaciones

30 Este cacao en polvo o producto de cacao soluble se puede usar en numerosas aplicaciones, en particular en todas las aplicaciones donde se requiere que el cacao en polvo u otros componentes vegetales que contienen células vegetales sean más solubles en medios acuosos, tal como en leche con chocolate y otras bebidas, helados y postres. La sedimentación de material de cacao insoluble se puede reducir mucho e incluso evitar.

35 Un producto cacao preparado según el método se hace más soluble con pasos rápidos y baratos. Sorprendentemente, el rendimiento (el porcentaje de material de partida solubilizado) del cacao soluble supera los niveles obtenidos usando métodos estándar, y con la aplicación de solo pasos sencillos y sin la necesidad de tener que repetir uno o más pasos del método. El uso de agua, especialmente agua destilada, significa que apenas hay impacto sobre el sabor. De forma similar, la congelación es un tratamiento natural que parece solubilizar el cacao sin la necesidad de productos químicos o renaturalización. Teóricamente, podría ser posible hacer cacao en polvo desgrasado soluble al 100% en soluciones acuosas.

45 El presente proceso también se puede aplicar a otras industrias donde se necesita extraer una parte soluble del material celular. La presente especificación se puede usar de hecho en cualquier aplicación donde se deben romper células vegetales. El método presente se puede aplicar, por ejemplo, para solubilizar otros tipos de material vegetal tales como frutas y hortalizas. Por ejemplo, se pueden preparar fácilmente zumos de frutas y zumos de hortalizas a partir de una forma en polvo preparada según la presente especificación.

50 Otra aplicación es la industria del papel. Esta técnica se puede usar para hacer más excelente corrector líquido con lisura de superficie, idoneidad de impresión.

Ejemplos

55 La invención se ilustra con los siguientes ejemplos no limitantes.

Ejemplo 1. Solubilización de cacao en polvo usando solo tratamiento enzimático (estado de la técnica)

60 Se trata cacao en polvo estándar enzimáticamente durante tres días. Se resuspenden 10 kg de cacao en polvo alcalinizado medio (comúnmente usado en la industria) en 40 kg de agua en un reactor por lotes con agitación. La temperatura se aumenta a 80°C, el pH se ajusta a 5,8 con HCl y se añaden 10 g de termamyl clásica (Novozymes). La enzima amilasa trata el cacao en polvo durante 2 horas con agitación moderada continua. A continuación, la temperatura se baja a 45°C y se añaden 10 g de Gammazym (endoproteasa, AB enzymes). Después de otra vez 2 horas de reacción mientras se agita, la temperatura se sube de nuevo a 67,5°C, el pH a 7,0 con NaOH. Se añaden 10 g de Corolasa (exopeptidasa, AB enzymes) y se trata el cacao durante otras 2 horas. A continuación, la temperatura se ajusta a 60°C y el pH a 5,5. Se añaden 10 g de celluclast, 10 g de fungamyl y 10 g de ultraflo (todas de Novozymes). 18 horas después se añaden pectinas y viscozyme (ambas de Novozymes) después de bajar la

temperatura a 37°C y el pH a 5 con HCl. Después de otras 2 horas, la suspensión se calienta hasta 80°C durante 2 horas. Después de agitar la suspensión a alta velocidad para homogenizar, se toma una muestra de aproximadamente 100 ml.

5 Se seca una cantidad medida en un horno a 105°C durante la noche para analizar el contenido en materia seca. Otra cantidad pesada de esta muestra se filtra sobre un filtro Whatmann con un tamaño de poro de entre 5 y 12 micrómetros. El filtrado también se seca en un horno durante la noche a 105°C. Estos análisis se repiten 3 veces. Los resultados claramente indican que el 45% del cacao en polvo pasa a través del filtro, lo que indica un 55% de material de cacao insoluble que no se solubiliza por las enzimas. En estos análisis se considera que se añaden unas pocas enzimas solubles y NaOH y HCl a la suspensión.

Para una composición de un producto de cacao obtenido en el presente ejemplo, se hace referencia al ejemplo 7.

Ejemplo 2. Solubilización de cacao en polvo - efecto del tiempo de contacto

15 Se prepararon diferentes suspensiones de cacao (solución al 20%). Las suspensiones se llevaron a un pH de 12 y se mantuvieron a 120°C y la presión aplicada (ambiente) se aumentó con una presión extra de 1 bar durante 0, 30, 60, 120, 180 minutos. Después de este tratamiento, el pH se bajó a 5,5 y las suspensiones se trataron a 55°C y durante 2 horas con celulasa y pectinasa (ambas aplicadas al 0,1% p/p, Novozymes). Posteriormente la suspensión se trató durante una hora con una amilasa y durante dos horas con una proteasa, a temperaturas óptimas (termamyl de Novozymes a 80°C y Neutrassa de Novozymes a 45°C). La solubilización se midió mirando el contenido en peso seco del filtrado después de la filtración.

25 Visualmente, hubo un resultado inmediato. Las muestras preparadas produjeron una gran cantidad de espuma después de la filtración, lo que indica que las proteínas se habían liberado por el tratamiento y estaban presentes en el filtrado. Cuanto más largo fue el tiempo de contacto aplicado, más espuma se produjo. No se produjo espuma en la muestra que no se había tratado a alta presión, pero que se había mantenido a un pH de 12.

30 La tabla A proporciona una visión de conjunto de la solubilización (es decir, el porcentaje de material de partida solubilizado, en función del tiempo de contacto aplicado).

Tabla A

Tiempo de contacto (minutos)	Solubilización (rendimiento:%)
0	45
30	51,4
60	53,4
120	58,5
180	62,6

35 La aplicación de un pH elevado (12) tiene un pequeño impacto sobre la solubilización del cacao en polvo. La aplicación de un tratamiento enzimático sin tratamiento de pH permite proporcionar un rendimiento del 45% (véase también el ejemplo 1). Sin embargo, en combinación con una temperatura aumentada y un tratamiento de presión, se puede obtener un importante aumento de la solubilización después del tratamiento enzimático.

Ejemplo 3. Solubilización de cacao en polvo - efecto del pH

40 Se prepararon cuatro suspensiones de cacao (10% p/p). Las suspensiones se llevaron a un pH de 9, 10, 11 o 12 y se mantuvieron a 120°C y una presión de 1 bar extra durante 180 minutos. Después de este tratamiento, el pH se bajó a 5,5 y las suspensiones se trataron a 65°C y durante 3 horas con celulasa (celluclast de Novozymes aplicada al 0,1% p/p). La tabla B proporciona una visión global de la solubilización en función del pH aplicado.

Tabla B

pH	Solubilización (%)
9	29,8
10	38,5
11	43,9
12	65,8

50 Estos resultados indican que incluso sin la aplicación de proteasas, se puede alcanzar una solubilización del 65%, lo que indica que las proteínas del cacao son (al menos parcialmente) solubles en agua o que las proteínas no están afectadas por las proteasas. El pH es un factor importante para hacer el cacao en polvo más soluble en agua.

Ejemplo 4. Solubilización de cacao en polvo - efecto sobre el contenido de proteínas del producto de cacao soluble obtenido

Se preparó una suspensión de cacao (10% p/p). La suspensión se llevó a un pH de 12 y se mantuvo a 120°C y una presión de 1 bar extra durante 180 minutos. Después de este tratamiento, el pH se bajó a 5,5 y la suspensión se dividió en dos muestras. Una muestra se trató primero con una proteasa y después con una celulasa, la otra muestra se trató primero con una celulasa y después con una proteasa. El tratamiento con la celulasa se hizo a una temperatura de 60°C durante 3 horas usando el 0,1% p/p sobre el cacao en polvo de celulasa (celluclast, Novozymes). El tratamiento con la proteasa se hizo a una temperatura de 50°C durante 3 horas usando una cantidad de proteasa del 0,1% p/p (gammazym, AB enzymes).

Los resultados de este experimento indicaron que un tratamiento de pH y presión según la presente especificación aumentó la solubilización del cacao en polvo cuando se aplica un tratamiento enzimático secuencial de celulasa primero, seguido por proteasa. Un tratamiento enzimático que comprende primero usar una proteasa seguido por usar una celulasa no aumentó la solubilización del cacao en polvo.

Estos resultados indican que la secuencia de aplicación de las enzimas en el tratamiento enzimático tiene importancia en el presente método.

Ejemplo 5. Solubilización de cacao en polvo usando un método según la invención

Se prepara una suspensión al 20% p/p de cacao en polvo en agua mineral mediante homogenización a temperatura ambiente.

La suspensión se trata con alfa-amilasa (0,1% p/p de sólidos secos, termamyl, Novozymes) a 85°C durante 2 horas, mientras se agita la suspensión. Después de este paso enzimático, una muestra revela que el cacao en polvo contiene entre el 30 y el 40% de componentes solubles.

La suspensión se filtra y el material insoluble junto con la membrana del filtro se coloca en un congelador a -25°C durante aproximadamente una hora. A continuación, el filtro, junto con el material insoluble congelado, se sumerge en agua doble destilada (ddH₂O) a una temperatura de 99°C para crear un efecto de choque térmico. El material insoluble se retira suavemente del filtro con agua, para crear una suspensión.

Esta suspensión se filtra otra vez, para medir la cantidad de material soluble en el filtrado. La solubilización aumenta a entre el 40 y el 50%.

El residuo que se obtiene después del tratamiento con amilasa y tratamiento con calor, se volvió a disolver y se trató adicionalmente a un pH de 12 durante 3 horas a 120°C y una presión de 1 bar extra. Posteriormente el pH de la suspensión tratada se bajó a un pH de 11,5 a 10,5. El tratamiento enzimático posterior comprendía la aplicación de enzimas tales como celulasa (celluclast, Novozymes), proteasas (gammazym, AB enzymes) de una manera secuencial, como se ha descrito anteriormente. Se obtuvo un producto de cacao soluble que mostraba una solubilidad del 95,5%.

Ejemplo 6. Solubilización de cacao en polvo usando tratamiento enzimático combinado con congelación y tratamiento de choque térmico

Se prepara una suspensión al 20% p/p de cacao en polvo en agua mineral mediante homogenización a temperatura ambiente.

La suspensión se trata con alfa-amilasa (0,1% p/p de sólidos secos, termamyl, Novozymes) a 85°C durante 2 horas, mientras se agita la suspensión. Después de este paso enzimático, una muestra revela que el cacao en polvo contiene entre el 30 y el 40% de componentes solubles.

La suspensión se filtra y el material insoluble junto con la membrana del filtro se coloca en un congelador a -25°C durante aproximadamente una hora. A continuación, el filtro, junto con el material insoluble congelado, se sumerge en agua doble destilada (ddH₂O) a una temperatura de 99°C para crear un efecto de choque térmico. El material insoluble se retira suavemente del filtro con agua, para crear una suspensión.

Esta suspensión se filtra otra vez, para medir la cantidad de material soluble en el filtrado. La solubilización aumenta a entre el 40 y el 50%.

El material insoluble en el filtro se resuspende después en agua mineral, y se trata con celulasa (celluclast, Novozymes) a la temperatura y pH óptimos. En este caso 65°C y pH 5,2. La filtración y secado de la suspensión muestra que la solubilización aumenta del 10 a 20% como se muestra al evaporar el filtrado a una masa seca. El material insoluble restante en el filtro se resuspende y se trata de nuevo enzimáticamente, usando glucanasa, pentosonasa, carbohidrasa, hemicelulasa, xilanasas y pectinasas. Todas las enzimas se usan por separado (0,1 % p/p de sólidos secos) a la temperatura y pH óptimos. Después de filtrar y secar otra vez, el rendimiento alcanzado está entre el 70 y el 80%.

Ejemplo 7. Producto de cacao soluble

La tabla C proporciona un ejemplo de una composición y características de

- 5 - un cacao en polvo usado como material de partida en un método según la presente especificación. El polvo ilustrado tiene una solubilidad del 20%.
- un ejemplo de un producto de cacao en polvo soluble obtenido con un método de la técnica anterior. Este producto de cacao soluble se obtiene como resultado de una solubilización del 45% de un cacao en polvo estándar cuando se lleva a cabo un método de la técnica anterior (véase el ejemplo 1). El producto de cacao resultante es completamente soluble en agua o leche (solubilidad = 100%).
- 10 - un ejemplo de un producto de cacao en polvo soluble obtenido cuando se lleva a cabo un método según un primer aspecto de la presente especificación. Este producto de cacao soluble se obtiene como resultado de una solubilización del 100% de un cacao en polvo estándar, es decir, cuando se lleva a cabo un método según un primer aspecto de la presente especificación con un rendimiento del 100%. El producto de cacao resultante es completamente soluble en agua o leche (solubilidad = 100%).

La cantidad de grasa se expresa en % en peso.

20 Las cantidades de otros componentes se expresan en % en peso seco sin grasa, es decir, en peso en una base sin grasa.

Tabla C

Cacao en polvo, producto de partida	Cacao en polvo producto final rendimiento del 45% (técnica anterior - véase el ejemplo 1)	Cacao en polvo producto final rendimiento del 100%
10-12% en peso de grasa	0-27% en peso de grasa	0-12% en peso de grasa
28% en peso de proteínas	12% en peso de proteínas	28% en peso de aminoácidos, péptidos, proteínas
6% en peso de ceniza	11% en peso de ceniza	6% en peso de ceniza
2,5% en peso de azúcares	5% en peso de azúcares	2,5% en peso de azúcares
14,5% en peso de almidón	31% en peso de glucosa y dextrinas (cuando se aplica amilasa en el método)	14,5% en peso de glucosa y dextrinas
3,5% en peso de pentosanos	7-8% en peso de pentosanos	3,5% en peso de pentosanos
22,5% en peso de celulosa	La celulosa se desecha con la fracción insoluble y no se degrada a glucosa u oligómeros de glucosa	22,5% en peso de glucosa/ oligómeros de glucosa
0,5-2% en peso de pectinas	1% en peso de pectinas	0,5-2% en peso de pectinas
7-13% en peso de polifenoles	10% en peso de polifenoles	7-13% en peso de polifenoles
3-4% en peso de ácido orgánico	6% en peso de ácido orgánico	3-4% en peso de ácido orgánico
3% en peso de teobromina	6-7% en peso de teobromina	3% en peso de teobromina
0,4% en peso de cafeína	0,8-0,9% en peso de cafeína	0,4% en peso de cafeína
0,8% de fosfátidos	1,5-1,6% de fosfátidos	0,8% de fosfátidos

Ejemplo 8. Bebida que contiene un producto de cacao soluble o preconcentrado según la invención

25 A continuación en el presente documento se describen un número de bebidas y composiciones de las mismas que contienen un producto de cacao soluble según la presente especificación.

30 El producto 1 es una bebida gaseosa (cacao cola). Esta bebida se prepara mezclando:

- 1/3 de un jarabe (preconcentrado) que comprende el 9% en peso de un producto de cacao soluble según la especificación, el 21% en peso de glucosa, el 40% de azúcar, el 30% de agua y el 0,1% en peso de vainilla, y
- 2/3 de agua con gas.

35 El producto 2 es una bebida gaseosa que se prepara

- haciendo una solución que comprende el 9% en peso de un producto de cacao soluble según la especificación, el 21% en peso de glucosa, el 40% de azúcar, el 30% de agua y el 0,1% en peso de vainilla, y
- 40 - añadiendo una cantidad adecuada de CO₂ a esta mezcla.

El producto 3 es una bebida de cacao reconstituida que comprende una mezcla liofilizada de un producto de cacao soluble según la presente especificación y un edulcorante (por ejemplo, sucralosa). Se prepara una bebida disolviendo dicha mezcla liofilizada en agua caliente o fría. La bebida resultante contiene por ejemplo, el 2% (p/v) del producto de cacao soluble y dulzor comparado a azúcar al 9%.

5 El producto 4 es una bebida de cacao reconstituida que comprende una mezcla liofilizada de un producto de cacao soluble según la presente especificación y un edulcorante (por ejemplo, sucralosa). Se prepara una bebida disolviendo dicho preconcentrado liofilizado en leche caliente o fría. La bebida resultante contiene por ejemplo, el 2% (p/v) del producto de cacao soluble y dulzor comparado a azúcar al 9%.

10 En conclusión, en un primer aspecto, la especificación describe un método para producir un producto de cacao soluble a partir de un cacao en polvo que comprende pasos de:

- 15 a) preparar una suspensión acuosa de cacao en polvo,
 b) tratar dicha suspensión con una o más enzimas degradantes,
 c) someter la suspensión obtenida en el paso b) a un tratamiento de pH tratando dicha suspensión durante al menos 2 horas a un pH de al menos 7, a una temperatura de al menos 100°C y una presión que es al menos 1 bar mayor que la presión ambiente,
 20 d) opcionalmente llevar el pH de la suspensión obtenida en el paso c) a un valor de pH correspondiente con el pH de la suspensión obtenida en el paso a),
 e) tratar la suspensión obtenida en el paso c) o d) con una más enzimas degradantes,
 f) separar la suspensión obtenida en el paso e) en material insoluble y una parte soluble, y
 g) obtener los componentes de cacao solubles a partir de las partes solubles.

25 En una forma de realización preferida de dicho método dicha suspensión se prepara mezclando el cacao en polvo con una solución que comprende sal en una concentración por debajo de isotónica.

En otra forma de realización preferida de dicho método, dicha suspensión se prepara mezclando el cacao en polvo con agua destilada o doble destilada.

30 En aún otra forma de realización preferida de dicho método, dicha suspensión se trata en el paso b) con una o más enzimas que degradan almidón.

35 En otra forma de realización preferida de dicho método, la presión aplicada en el paso c) está inicialmente comprendida entre 1 y 1,5 bares y se sube durante el paso c) hasta una presión comprendida entre 2 a 5 bares.

En otra forma de realización preferida de dicho método, dicha suspensión se mantiene en el paso c) durante al menos 3 horas a un pH de 10 a 14, una temperatura de al menos 120°C, y una presión que es al menos 1 bar mayor que la presión aplicada.

40 En otra forma de realización preferida de dicho método, dicha suspensión se lleva en el paso d) a un pH de 5 a 7.

45 En otra forma de realización preferida de dicho método, el tratamiento enzimático en el paso e) de dicha suspensión comprende los pasos subsiguientes de e1) tratar con una o más enzimas que degradan la pared celular, y e2) tratar con una o más enzimas que degradan proteínas.

En otra forma de realización preferida de dicho método, comprende además un paso de tratamiento ultrasónico durante el paso c).

50 En otra forma de realización preferida de dicho método, la separación se realiza mediante filtración, centrifugación o una combinación de las mismas.

55 En otra forma de realización preferida de dicho método, la suspensión obtenida en el paso b) se somete a un tratamiento de choque térmico antes de ser sometida a dicho tratamiento de pH (3).

En otra forma de realización preferida de dicho método, el tratamiento de choque térmico comprende enfriar la suspensión obtenida en el paso b) a una temperatura por debajo de 0, seguido por choque térmico de la suspensión enfriada mediante contacto con una solución acuosa caliente de al menos 70°C.

60 En otra forma de realización preferida de dicho método, dicha solución acuosa es agua pura, o agua destilada o doble destilada a una temperatura de entre 95 y 100°C.

En otra forma de realización preferida de dicho método, dichos componentes de cacao solubles se liofilizan, se secan en tambor o se secan por rociado.

65

En otra forma de realización preferida, la invención se refiere a un producto de cacao soluble obtenible mediante dicho método y preferiblemente con una solubilidad de al menos el 50%.

5 En otra forma de realización preferida, la invención se refiere a una bolsa de bebida que comprende el producto de cacao soluble obtenible mediante dicho método.

En un segundo aspecto, la especificación describe un método para producir un producto de cacao soluble a partir de un cacao en polvo que comprende los pasos de:

- 10
- 1) Preparar una suspensión acuosa de cacao en polvo,
 - 2) Tratar la suspensión con una o más enzimas degradantes,
 - 3) Separar la suspensión tratada en material insoluble y una parte soluble,
 - 4) Congelar el material insoluble,
 - 15 5) Choque térmico del material insoluble congelado mediante contacto con una solución acuosa caliente, para obtener una suspensión tratada adicionalmente,
 - 6) Separar la suspensión tratada adicionalmente en material insoluble y una parte soluble, y
 - 7) Obtener componentes de cacao solubles a partir de las partes solubles.

20 En una forma de realización preferida de dicho método, dicha suspensión se prepara mezclando el cacao en polvo con una solución que comprende sal a una concentración por debajo de isotónica.

En otra forma de realización preferida de dicho método, dicha suspensión se prepara mezclando el cacao en polvo con agua destilada o agua doble destilada.

25 En aún otra forma de realización preferida de dicho método, dichas enzimas degradantes son cualquiera de amilasas, polifenolasas, proteasas, pentosanasas, glucanasas, celulasas, carbohidrasas, xilanasas, pectinasas y alfa-amilasa.

30 En aún otra forma de realización preferida de dicho método, comprende además el paso de tratamiento ultrasónico antes, durante o después del paso 2).

En una forma de realización preferida de dicho método, la separación se realiza mediante filtración, centrifugación o una combinación de las mismas.

35 En aún otra forma de realización preferida de dicho método, dicho material insoluble se congela colocándolo en un congelador o por contacto con una sustancia congelante.

40 En aún otra forma de realización preferida de dicho método, dicha solución acuosa caliente está a 70°C o por encima. En otra forma de realización preferida de dicho método, dicha solución acuosa caliente es agua pura o agua destilada o doble destilada entre 95 y 100°C.

45 La especificación comprende además un método que comprende además los pasos de: 5a) tratar la suspensión tratada adicionalmente con una o más enzimas degradantes para obtener una suspensión tratada adicionalmente, y 5b) opcionalmente repetir el paso 5a) al menos una vez. La presente especificación también describe un método que comprende además los pasos de: 5a) tratar la suspensión tratada adicionalmente con una o más enzimas degradantes y repetir al menos una vez, los pasos de 3) a 5a) usando la suspensión tratada adicionalmente del paso 5a). En aún otra forma de realización preferida de dicho método, dichos componentes de cacao solubles se liofilizan, se secan en tambor o se secan por rociado.

50 Un método para solubilizar material vegetal que comprende los pasos de:

- 1) Congelar el material vegetal,
- 2) Choque térmico del material vegetal congelado mediante contacto con una solución acuosa caliente, para obtener un suspensión tratada adicionalmente,
- 55 3) Separar la suspensión tratada adicionalmente en material insoluble y una parte soluble, y
- 4) Obtener material vegetal soluble a partir de las partes solubles.

60 La presente especificación describe un método en donde las condiciones o pasos adicionales como La presente especificación describe un método en donde se aplican las condiciones o pasos adicionales como se han descrito anteriormente.

La presente especificación describe un método como se ha definido anteriormente, aplicado a la solubilización de material vegetal.

65 La presente especificación describe un producto de cacao soluble. La presente especificación describe un producto de cacao soluble obtenible mediante dicho método.

La presente especificación describe una bolsa de bebida que comprende el producto de cacao soluble obtenible mediante dicho método.

- 5 En un tercer aspecto, la especificación describe un método que combina los métodos según el primer y segundo aspecto, mencionados anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir un producto de cacao soluble a partir de cacao en polvo que comprende los pasos de:
- 5
- a) preparar una suspensión acuosa de cacao en polvo (1),
 - b) opcionalmente tratar dicha suspensión con una o más enzimas degradantes (2),
 - c) tratar (3) la suspensión obtenida en el paso a) o b) durante al menos 2 horas a un pH de al menos 10, una temperatura de al menos 100°C y una presión que es al menos 1 bar mayor que la presión ambiente,
 - d) opcionalmente llevar el pH de la suspensión obtenida en el paso c) a un valor de pH que corresponde con el pH de la suspensión obtenida en el paso a),
 - e) tratar (4) la suspensión obtenida en el paso c) o d) con una o más enzimas degradantes,
 - f) separar (6) la suspensión (5) obtenida en el paso e) en material insoluble (8) y una parte soluble (7), y
 - 15 g) obtener los componentes de cacao solubles (10) a partir de las partes solubles (7).
2. Método según la reivindicación 1, en donde dicha suspensión se prepara mezclando el cacao en polvo con una solución que comprende sal a una concentración por debajo de isotónica.
- 20 3. Método según la reivindicación 1 o 2, en donde dicha suspensión se prepara mezclando el cacao en polvo con agua destilada o agua doble destilada.
4. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde dicha suspensión se trata en el paso b) con una o más enzimas que degradan almidón (2).
- 25 5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la presión ambiente en el paso c) está inicialmente comprendida entre 1 y 1,5 bares y se sube durante el paso c) hasta una presión comprendida entre 2 a 5 bares.
- 30 6. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde dicha suspensión se mantiene en el paso c) durante al menos 3 horas a un pH de 10 a 14, una temperatura de al menos 120°C y una presión que es al menos 1 bar mayor que la presión ambiente.
- 35 7. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde dicha suspensión se lleva en el paso d) a un pH de 5 a 7.
8. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el tratamiento enzimático en el paso e) de dicha suspensión comprende los pasos subsiguientes de e1) tratar con una o más enzimas que degradan la pared celular, y e2) tratar con una o más enzimas que degradan proteínas.
- 40 9. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende además un paso de tratamiento ultrasónico durante el paso c).
10. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde la separación (6) se realiza mediante filtración, decantación, centrifugación, o una combinación de las mismas.
- 45 11. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde la suspensión obtenida en el paso b) se somete a un tratamiento de choque térmico (9) antes de someterse a dicho tratamiento de pH (3).
- 50 12. Método según la reivindicación 11, en donde dicho tratamiento de choque térmico (9) comprende enfriar la suspensión obtenida en el paso b) a una temperatura por debajo de 0°C, seguido por choque térmico de la suspensión enfriada mediante contacto con una solución acuosa caliente de al menos 70°C.
- 55 13. Método según la reivindicación 12, en donde dicha solución acuosa es agua pura o agua destilada o doble destilada a una temperatura de entre 95 y 100°C.
14. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en donde dichos componentes de cacao solubles (10) se liofilizan, se secan en tambor o se secan por rociado.
- 60 15. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, que comprende además un paso de desalar (14) la parte soluble (7) obtenida en el paso f).
- 65 16. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en donde se recuperan entre el 50 y el 100% (p/p) y preferiblemente al menos el 70% (p/p) de los componentes de cacao solubles presentes en el cacao en polvo usado en el paso a).

- 5 17. Producto de cacao soluble obtenido mediante los métodos de la reivindicaciones 1 a 16, según lo cual dicho producto está en una forma seca o liofilizada, y preferiblemente en forma de gránulos, pellas o un polvo que tiene una solubilidad en un solvente acuoso de al menos el 90% y preferiblemente de entre el 95 y el 100%, y que tiene una cantidad de teobromina que es menor del 5% en peso seco sin grasa, una cantidad de cafeína que es menor del 1% en peso seco sin grasa y una cantidad de glucosa, oligómeros de glucosa y/o dextrinas comprendida entre el 10 y el 60% en peso seco sin grasa.
- 10 18. Un preconcentrado que comprende un producto de cacao soluble según la reivindicación 17, según lo cual dicho preconcentrado está en un forma líquida, preferiblemente en forma de un jarabe o una solución, o en una forma sólida, preferiblemente en forma seca o liofilizada (secada por congelación), y según lo cual dicho preconcentrado preferiblemente comprende entre el 0,1 y el 50% en peso de dicho producto de cacao soluble.
- 15 19. Una bolsa de bebida que comprende un producto de cacao soluble según la reivindicación 17 o un preconcentrado según la reivindicación 18.
- 20 20. Una bebida gaseosa que comprende un producto de cacao soluble según la reivindicación 17 o un preconcentrado en forma líquida o sólida según la reivindicación 18 y una cantidad adecuada de agua con gas y/o gas carbónico.
- 25 21. Una bebida que contiene un producto de cacao soluble según la reivindicación 17 o un preconcentrado según la reivindicación 18, en donde la concentración del producto de cacao soluble en la bebida está entre el 1% y aproximadamente el 35%, preferiblemente en donde:
- dicha bebida es una bebida gaseosa que comprende además una cantidad adecuada de agua con gas y/o gas carbónico, o
 - dicha bebida es una bebida reconstituida que comprende además una cantidad adecuada de agua y/o leche y en donde dicho preconcentrado está en forma sólida, y preferiblemente liofilizada.
- 30 22. Uso de un producto de cacao soluble según la reivindicación 17 o un preconcentrado según la reivindicación 18 para la preparación de una bebida, preferiblemente en donde:
- dicha bebida es una bebida gaseosa que comprende además una cantidad adecuada de agua con gas y/o gas carbónico, o
 - dicha bebida es una bebida reconstituida que comprende además una cantidad adecuada de agua y/o leche y en donde dicho preconcentrado está en forma sólida, y preferiblemente liofilizada.
- 35

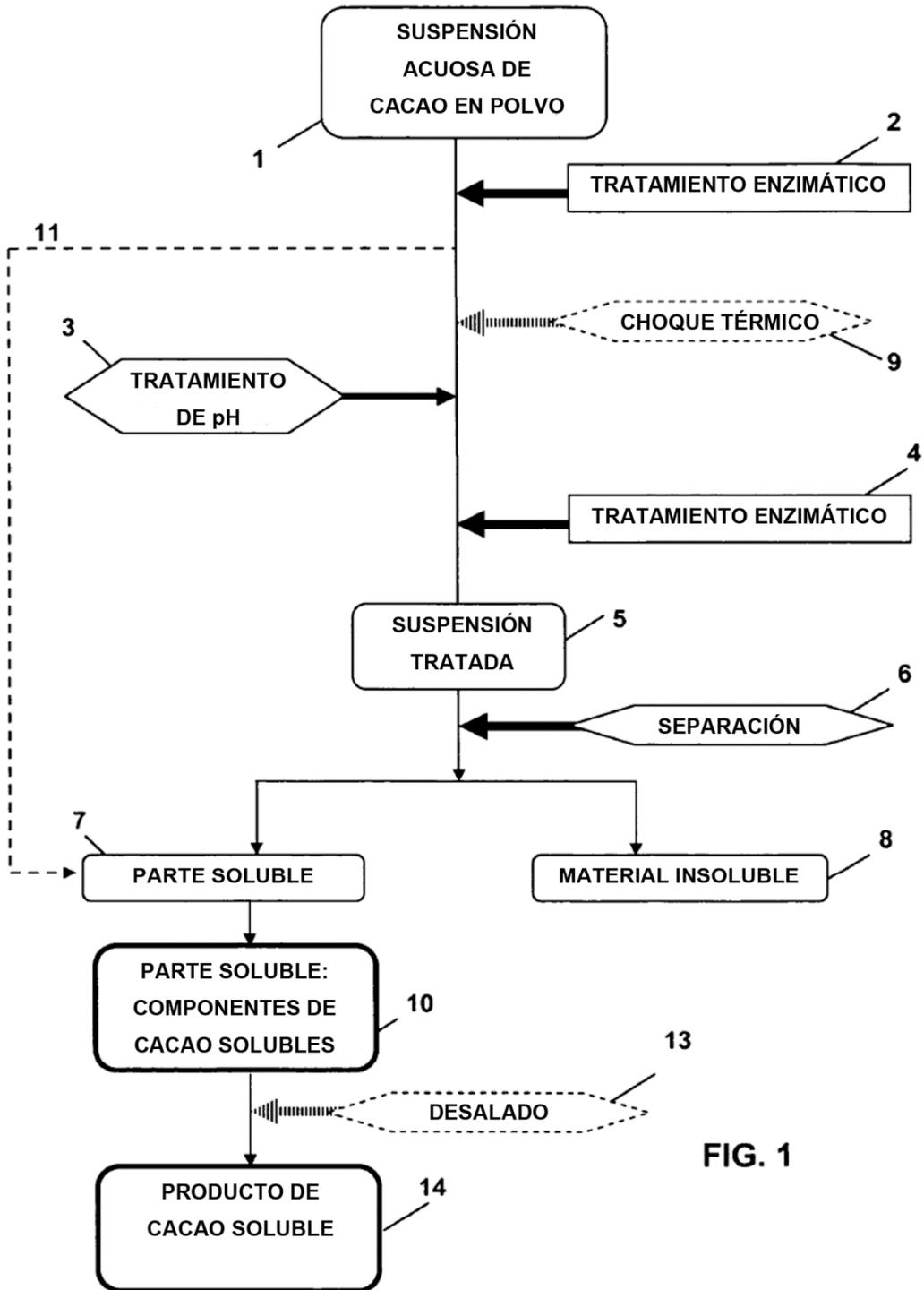
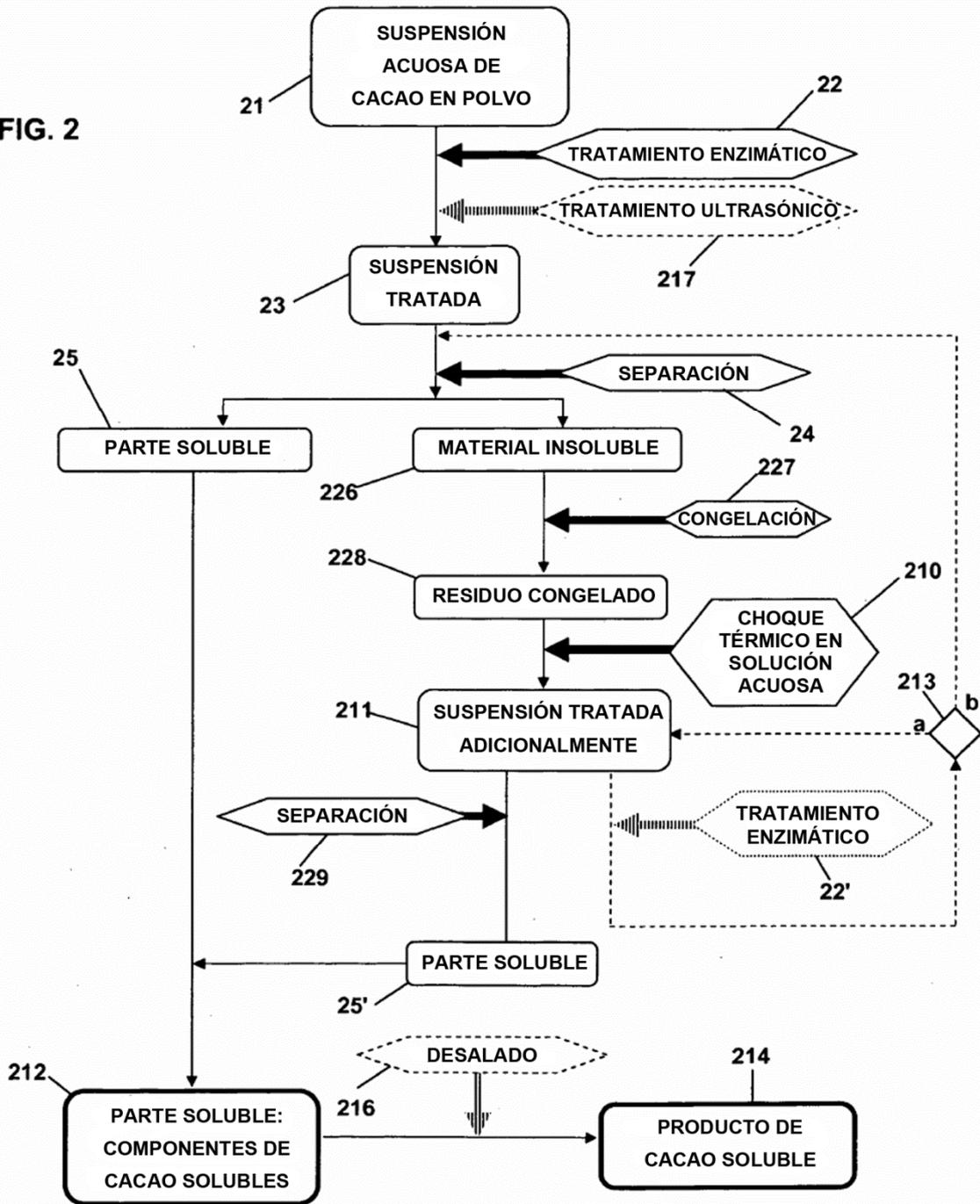


FIG. 1

FIG. 2



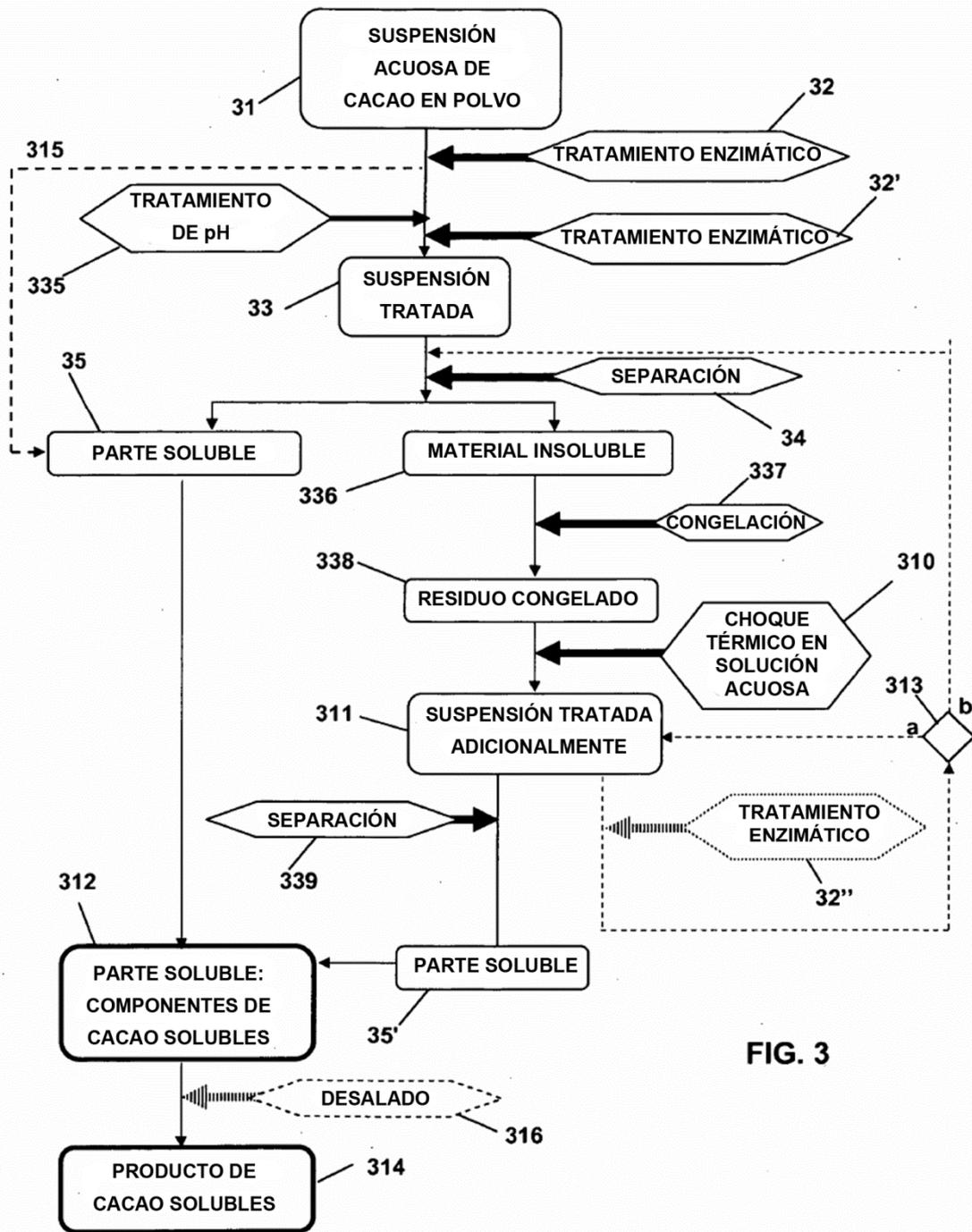


FIG. 3