

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 667**

51 Int. Cl.:

A23G 1/00 (2006.01)

A23G 1/06 (2006.01)

A23G 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.12.2009 PCT/IB2009/007893**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.07.2010 WO10073117**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.12.2009 E 09805829 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017 EP 2378892**

54 Título: **Métodos y técnicas de procesado de granos de cacao**

30 Prioridad:

24.12.2008 US 140844 P

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

22.09.2017

73 Titular/es:

**ODC LIZENZ AG (100.0%)
Alter Postplatz 2
6370 Stans, CH**

72 Inventor/es:

**HÜHN, TILO y
LAUX, ROLAND**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 633 667 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

Métodos y técnicas de procesado de granos de cacao

5 **Campo de la invención**

Esta invención se refiere a métodos y/o técnicas mejorados para procesar y/o extraer materiales de granos de cacao. En algunas realizaciones, esta invención se refiere a métodos de procesado de granos de cacao (por ejemplo, usando granos no fermentados o fermentados o tostados o no tostados) que dan lugar a productos de cacao con características de gusto mejoradas y/o niveles incrementados de antioxidantes y/o vitaminas.

Antecedentes de la invención

Los tipos de métodos y los pasos empleados para procesar granos de cacao a sus respectivos productos alimenticios tienen una influencia significativa en las varias cualidades del producto o productos de cacao resultantes tal como con respecto al sabor, la intensidad, o el contenido de antioxidantes o vitaminas e incluso el rendimiento. Por esta razón, el método empleado para procesar granos de cacao a productos de cacao (tal como productos alimenticios) puede ser de importancia crítica para la viabilidad o el éxito o la aceptación comercial de tales productos (en el mercado, o al utilizarlos para mejorar otros productos).

GB 2 416 107 se refiere a un proceso para el tueste de productos alimenticios, proceso que incluye: moler el producto alimenticio, reduciendo así y homogeneizando el tamaño de partícula del producto alimenticio, conformar el producto alimenticio molido para formar producto alimenticio aglomerado con forma y tostar el producto alimenticio aglomerado con forma. EP 1 595 458 se refiere a un método para producir un extracto y/o un líquido exprimido, que incluye: alimentar un alimento a extraer y/o exprimir a un aparato machacador; añadir un solvente al aparato machacador inmediatamente después y/o mientras se muele el alimento; extraer y/o exprimir un componente alimenticio útil del alimento al solvente; y realizar separación de líquido-sólido quitando el residuo extraído y/o exprimido resultante con un aparato de separación continua de sólido-líquido. La extracción y/o la expresión y la separación de sólido-líquido se llevan a cabo de forma continua de modo que la oxidación que origina deterioro del sabor se pueda evitar en la medida de lo posible. El documento de Asep, E. K. Y colaboradores: Journal of Food Engineering, vol. 85, 17, 17-08-2007, 450-458, describe los efectos del tamaño de partícula, el nivel de fermentación, el tiempo de tueste y la temperatura de tueste de finos de cacao en el rendimiento de extracción de manteca de cacao usando tecnología de fluidos supercríticos. En general, el tamaño de partícula y el tueste exhiben un efecto significativo en la composición de triglicéridos y ácidos grasos, a excepción de la fermentación. EP 0 819 383 A2 describe un proceso, donde granos de cacao pretratados, es decir, premolidos, se someten a al menos un paso de trituración a una temperatura de al menos 100°C y un contenido inicial de agua de los granos de cacao pretratados de 2,5 a 5% en peso con el fin de mejorar la desbacterización.

Un procedimiento típico de procesado de granos de cacao comienza con la recogida de los granos seguido de la fermentación y el secado de los granos de cacao. Posteriormente, los granos se limpian típicamente y tuestan. Una vez preparados para procesado adicional, los granos de cacao, en los métodos convencionales o de la técnica anterior, se someten a técnicas de procesado como las descritas en la Publicación de Patente número PCT/JP2002/012064 (a continuación "el método '064" o "la publicación '064").

Aunque se considera que reflejan al menos una convención en las técnicas de procesado de granos de cacao, los métodos de procesado empleados en la publicación '064 tienen uno o varios inconvenientes o deficiencias y/o de otro modo no satisfacen todas las necesidades deseables de la técnica. Por ejemplo, el método '064 da lugar a la destrucción de compartimientos celulares de los materiales de cacao en bruto debido a cargas mecánicas altas o esfuerzos de cizalladura y/o el alto calor empleado que contribuye a la extracción de grasas de cacao. Específicamente, usando el método '064, el calor de rozamiento generado por las técnicas de extracción mecánica licúa la grasa de cacao y forma un licor de chocolate. Sin embargo, el uso de esta técnica da lugar a emulsificación de fracciones de aceite-grasa que, a su vez, complica los posteriores procesos y/o pasos deseables de separación de fase por los que se puede obtener productos de cacao por lo demás importantes o deseables. En particular, la separación de la fase de aceite-grasa es difícil o incluso imposible después de la emulsificación sin utilizar disolventes indeseables como hexanol (es decir, el agua es generalmente inútil como solvente después de la emulsificación). Además, obtener o retener sabores deseables y/o productos de cacao como aromáticos, antioxidantes, y/o vitaminas es difícil o de otro modo es ineficiente usando el método '064.

En vista de los inconvenientes antes indicados y/o los deseos de mejoras en la técnica, una finalidad de la invención aquí descrita es afrontar uno o varios de tales inconvenientes y/o deseos, así como, o de forma alternativa, otras necesidades que serán más evidentes a los expertos una vez expuesta la presente descripción.

Resumen de algunas realizaciones de la invención

En términos generales, la presente invención se refiere a un método para procesar granos de cacao incluyendo los pasos siguientes: a) añadir agua a una pluralidad de granos de cacao para formar una suspensión; b) moler en

húmedo dicha suspensión acuosa de granos de cacao en un primer paso de molturación basta en un primer molino; c) moler en húmedo dicha suspensión acuosa de granos de cacao en un segundo paso de molturación fina en un segundo molino de tal manera que se obtengan partículas de grano de cacao con un tamaño de partícula de 40 micras o menos, preferiblemente 10 micras o menos; d) calentar dicha suspensión acuosa de granos de cacao a una temperatura de 70 grados Celsius o menos; y e) decantar dicha suspensión acuosa de granos de cacao de tal manera que dicha suspensión se separe en tres fases, una fase agua, una fase grasa y sólidos.

Los métodos para procesar granos de cacao según la presente invención utilizan agua que, por lo demás, se considera indeseable en las técnicas de procesado de granos de cacao.

Usando temperaturas de procesado más bajas, por ejemplo, se logra la conservación de mayores cantidades de los componentes originales o primarios del grano de cacao, incluyendo la conservación de los componentes de tueste o aroma. En realizaciones preferidas, se logra la extracción de aromáticos y/o polifenoles (para uso en la creación y/o el refinamiento de productos alimenticios y no alimenticios).

En otra realización ejemplar de la presente invención, se facilita un método para procesar granos de cacao incluyendo:

añadir agua a una pluralidad de granos de cacao para formar una mezcla;

moler en fino la mezcla de granos de cacao/agua, donde dicha mezcla de granos de cacao/agua se muele de manera que incluya tamaños de partícula de granos de cacao de no más de 10 micras o menos;

calentar la mezcla finamente molida de granos de cacao/agua a una temperatura de 70 grados Celsius o menos;

decantar la mezcla/suspensión de granos de cacao para separar los sólidos más grandes del líquido;

separar partículas sólidas más pequeñas y/o finas de líquidos y/o separar productos de aceite de productos no aceite.

La rotura inicial de granos de cacao enteros se lleva a cabo usando un molino de martillos. Puede usarse un molino coloidal en un paso de molturación inicial (por ejemplo, basta) y/o se emplea un molino de piedra de corindón en un paso de molturación posterior (por ejemplo, fina). Sin embargo, se ha de notar que se puede utilizar cualquier molino que produzca el tamaño de partícula definido anteriormente. En uno o ambos pasos, no se requieren o emplean presiones y/o fuerzas mecánicas indeseablemente altas y por lo tanto no tienen lugar niveles indeseados de emulsificación del material de grano de cacao. El empleo de tales tamaños de partícula permite que un solvente acuoso humedezca adecuadamente el material (a causa de una mayor área superficial) que, a su vez, da lugar a mejores resultados de extracción (por ejemplo, mejores rendimientos de materiales de grano de cacao deseables tales como grasas o lípidos, sustancias aromáticas y/o polifenoles).

En algunas realizaciones preferidas, en un paso de calentamiento, se obtiene licuación de manteca de cacao y/o se logra mejor separación de fase mecánica. En realizaciones preferidas diferentes o relacionadas, se emplea un paso de decantación que emplea fuerzas centrífugas. En tal paso, las partículas más grandes se separan por lo general del líquido. Además, los sólidos separados en este paso pueden secarse (por ejemplo, para uso en la producción o el procesado de chocolate). En algunas realizaciones preferidas, en un segundo paso de separación, se logra extracción de partículas más pequeñas o finas del líquido. En dicho paso, productos a base de aceite, tales como manteca de cacao, y/o componentes aromáticos hidrófobos pueden separarse o se separan de los componentes de fase líquido tal como extracto de cacao y/o productos aromáticos hidrófilos y/o componentes de polifenol.

En algunas realizaciones preferidas, si hay degradación de microorganismos de materiales de cacao extraídos (por ejemplo, manteca de cacao), tal material puede ser desodorizado empleando un desaireador de vacío. En otras realizaciones preferidas ejemplares, si tiene lugar descontaminación de microorganismos, es posible un tratamiento a presión alta tal como pascalización (por ejemplo, que puede conservar los compuestos aromáticos). En realizaciones en las que tiene lugar degradación y contaminación de microorganismo, puede emplearse tratamiento de calor y desodorización.

En otras realizaciones preferidas, una fase líquido separada (por ejemplo, extracto de cacao desgrasado) puede tratarse más para quitar el agua indeseada. Esto se puede lograr usando técnicas de evaporación que, cuando se emplean, pueden dar lugar deseablemente a compuestos de sabor suspendidos en agua. Además, puede obtenerse polifenoles concentrados. En otras realizaciones preferidas, los sabores de cacao recuperados pueden mejorarse por destilación de flujo inverso (por ejemplo, para separar los componentes de sabor del agua).

En algunas realizaciones preferidas, el agua que resulta de las realizaciones anteriores o relacionadas (obtenida por decantación, separación y/o evaporación) puede ser esterilizada y/o tinalizada (para matar esporas) por ejemplo por calor para evitar la degradación y/o la propagación de microorganismos y/o puede desodorizarse por un desaireador de vacío.

- 5 En una realización preferida de un método o técnica según la invención aquí descrita, las fracciones de “fase fija” (por ejemplo, usando un absorbedor), “fase de agua” y “fase de aceite” son extraídas y separadas después de moler en fino los granos de cacao en un solo paso de proceso. En pasos de proceso adicionales en dicha realización, las fracciones son purificadas y separadas en productos tales como polvo de cacao secado y extraído, manteca de cacao con sabor de cacao hidrófobo, sabor de cacao hidrófilo, y concentrado de polifenol.
- 10 En otra realización en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, el método incluye además un paso donde dichos sólidos se secan en una secadora después de la separación en dicho paso de decantación obteniendo aromáticos y sólidos de cacao.
- 15 En otra descripción en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, el método incluye además un paso donde el material obtenido como dicha fase agua es procesado en un separador de dos fases para quitar partículas finas de dicha fase agua.
- 20 En otra realización en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, el método incluye además un paso donde dicha fase agua se somete a un primer paso de concentración para obtener aromáticos.
- En otra realización en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, el método incluye además un paso donde dicha fase agua se somete a un segundo paso de concentración para obtener polifenoles.
- 25 En otra descripción en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, el método incluye además un paso donde dicha fase grasa es filtrada en un tamiz vibrante para quitar sólidos sustanciales.
- 30 En otra descripción en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, el método proporcionado incluye además un paso donde dicha fase grasa es procesada más en un separador de tres fases para quitar el exceso de agua y sólidos restantes.
- 35 En otra descripción en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, el método incluye además un paso donde dicha fase grasa es filtrada y se obtiene manteca de cacao.
- En otra descripción en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, se produce manteca de cacao, y cuando dicha manteca de cacao sale de dicho paso de decantación, dicha manteca de cacao se hace salir a una temperatura seleccionada de entre aproximadamente 45 y 50 grados Celsius.
- 40 En otra realización en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, se produce polvo de cacao, que se seca a una temperatura seleccionada de entre 50 y 70 grados Celsius.
- En otra realización en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, dicho primer paso de molturación se realiza con un molino de discos perforados.
- 45 En otra descripción en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, dicho segundo paso de molturación se realiza con un molino coloidal dentado.
- 50 En otra descripción en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, dicho segundo paso de molturación se realiza con un molino de piedra corindón.
- En otra descripción en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, después de dicho primer paso de molturación, una bomba bombea dicha suspensión acuosa de granos de cacao a una posición donde se realiza dicho segundo paso de molturación.
- 55 En otra descripción en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, durante dicho paso de calentamiento, dicha suspensión acuosa de granos de cacao se calienta utilizando un termointercambiador de tubo.
- En otra realización en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, antes de uno o varios pasos de molturación en húmedo, se añade azúcar y/o zumos de fruta y/o pulpa de cacao a la suspensión acuosa de granos de cacao o mezcla.
- 60 En otra realización en combinación con cualquiera de las realizaciones anteriores o siguientes, el método incluye además un paso adicional donde los sólidos húmedos son tratados con una trituradora de rodillo calentable para reducir el tamaño de partícula y comenzar el presecado.
- 65 En otra realización según o en combinación con alguna de las realizaciones precedentes o siguientes, el método incluye además un paso en el que se añade azúcar, solución de azúcar, y/o zumos de fruta y/o pulpa de cacao a sólidos de cacao extraídos antes del secado.

En otra realización en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, los sólidos de cacao extraídos se secan en una secadora de correa al vacío después de la separación en dicho paso de decantación.

5 En otra descripción en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, un paso de secado produce aromáticos y/o sólidos de cacao.

En otra descripción en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, dicha fase pesada es tratada por un separador de dos fases y un filtro de rotación al vacío para quitar partículas finas.

10 En otra realización en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, antes de uno o varios pasos de molturación, dichos granos de cacao se rompen para formar finos de cacao.

15 En otra realización en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, los pasos de procesado se realizan sin utilizar disolventes no acuosos.

En otra realización en combinación con cualquiera de las realizaciones precedentes, cada uno de dichos pasos de procesado de cacao se realiza a temperaturas no superiores a 70 grados Celsius (por ejemplo, posiblemente a excepción de la pasteurización opcional o los pasos de secado convencionales para tratar extractos si es necesario).

20 Se puede facilitar un kit de construcción de chocolate incluyendo una pluralidad de productos de extracción de granos de cacao producidos según los pasos del método expuestos en cualquiera de las realizaciones precedentes. Por ejemplo, tal kit de construcción de chocolate incluye, como parte del kit, aromáticos, manteca de cacao, cacao en polvo, y/o polifenoles y/o vitaminas.

25 Algunos ejemplos de la invención se describen ahora con respecto a algunas de sus realizaciones no limitadoras ilustradas en los dibujos siguientes, donde:

Breve descripción de los dibujos

30 La figura 1 ilustra esquemáticamente una realización de una técnica de procesado de cacao según la presente invención.

35 La figura 2 ilustra esquemáticamente una realización de una técnica alternativa de procesado de cacao según la presente invención.

La figura 3 ilustra esquemáticamente algunos pasos de la realización de la técnica de procesado de cacao ilustrada en la figura 2.

40 La figura 4 ilustra esquemáticamente algunos pasos adicionales en la realización de la técnica de procesado de cacao ilustrados en la figura 2.

La figura 5 ilustra esquemáticamente más pasos adicionales en la realización de la técnica de procesado de cacao ilustrada en la figura 2.

45 La figura 6 ilustra esquemáticamente más pasos en la realización de la técnica de procesado de cacao ilustrada en la figura 2.

50 La figura 7 ilustra esquemáticamente una realización de una técnica alternativa de procesado de cacao según la presente invención.

La figura 8 ilustra esquemáticamente algunos pasos en la realización de la técnica de procesado de cacao ilustrada en la figura 7.

55 La figura 9 ilustra esquemáticamente una realización de una técnica alternativa de procesado de cacao según la presente invención.

La figura 10 ilustra esquemáticamente algunos pasos de la realización de la técnica de procesado de cacao ilustrada en la figura 9.

60 La figura 11 ilustra esquemáticamente algunos pasos en la realización de la técnica de procesado de cacao ilustrada en la figura 9.

65 La figura 12 ilustra esquemáticamente algunos pasos en la realización de la técnica de procesado de cacao ilustrada en la figura 9.

La figura 13 ilustra esquemáticamente una realización de una técnica alternativa de procesado de cacao según la presente invención.

5 La figura 14 ilustra esquemáticamente algunos pasos en la realización de la técnica de procesado de cacao ilustrada en la figura 13.

La figura 15 ilustra porcentajes en masa ejemplares de productos de cacao que se pueden obtener al realizar una o varias de las técnicas de procesado de granos de cacao.

10 Descripción detallada de algunas realizaciones

Para una comprensión más completa de la presente invención, se hace referencia ahora a la descripción siguiente de sus varias realizaciones ilustrativas, tomadas en unión con los dibujos acompañantes en los que los números de referencia análogos indican elementos análogos.

15 En términos generales, esta invención se refiere, en algunas realizaciones, a métodos para procesar granos de cacao en los que tiene lugar menos destrucción o pérdida o daño de los materiales de grano de cacao naturales o compuestos o elementos (por ejemplo, aromáticos, polifenoles, etc). Empleando tales métodos, se puede obtener o producir productos de cacao tipo virgen o virgen extra (por ejemplo, productos finales tales como chocolate o productos intermedios tales como manteca de cacao). En uno o varios de tales métodos de procesado de granos de cacao, se utiliza agua que, antes del descubrimiento de las novedosas técnicas aquí explicadas del Solicitante, se consideraba indeseable en las técnicas convencionales de procesado de granos de cacao. En otras realizaciones, tales métodos para procesar granos de cacao utilizan temperaturas de procesado más bajas con o sin los pasos de adición de agua.

25 Por ejemplo, en la presente invención, después de añadir agua a una pluralidad de granos de cacao para formar una mezcla o suspensión y después moler en fino la suspensión o mezcla de granos de cacao/agua, la suspensión (o mezcla) se calienta, en los pasos de procesado adicionales, a una temperatura preferiblemente no superior a aproximadamente 70 grados Celsius. Posteriormente, la mezcla o suspensión es decantada para separar sólidos más grandes de líquido(s) y a continuación las partículas sólidas más pequeñas y/o finas se separan más de los líquidos y/o se separan productos de aceite de productos no oleosos.

35 En algunas realizaciones más específicas ejemplares, granos de cacao (o finos) fermentados y/o no fermentados y/o presecados y/o tostados se ponen en suspensión y luego se muelen en húmedo (por ejemplo, opcionalmente con más agua) en un molino de discos perforados. Posteriormente, una bomba transporta la suspensión molida a un molino coloidal dentado para un segundo paso o de molturación fina. Posteriormente, la suspensión se calienta pasando a través de un termostato de tubo de modo que llega a una temperatura de aproximadamente 70 °C y luego es distribuida a un decantador. En el decantador, la suspensión se separa en tres fases, la fase pesada (fase agua), la fase ligera (fase grasa), y la fase sólido. La fase sólido o los sólidos se secan en una secadora de tambor preferiblemente, aunque no necesariamente, inmediatamente después de que la separación tiene lugar en el decantador. En particular, se pueden obtener aromáticos y sólidos de cacao a través de dicho proceso de secado. La fase pesada se procesa más en un separador de dos fases para quitar las partículas más finas de la suspensión. La recuperación de aroma tiene lugar en un concentrador posterior al mismo tiempo que la fase agua (o pesada) es preconcentrada. En otro paso de procesado, la suspensión preconcentrada se concentra más para obtener polifenoles o concentrado de polifenoles. La fase ligera se filtra empleando un tamiz vibrante para quitar los sólidos gruesos y luego es procesada en un separador de tres fases donde tiene lugar la extracción de agua excesiva y sólidos. La fase ligera resultante es filtrada posteriormente de nuevo y se obtiene manteca de cacao.

50 Opcionalmente, en algunas realizaciones, antes de uno o varios pasos de molturación en húmedo, se añade azúcar y/o zumos de fruta a la suspensión o mezcla de agua y granos de cacao. Más opcionalmente, puede usarse un molino de corindón u otro tipo de molino para el segundo paso o de molturación fina (es decir, naturalmente, se puede emplear cualquier molino o molinos en cualquier número de pasos a condición de que se obtengan tamaños de partícula deseablemente pequeños). En otras realizaciones opcionales, los sólidos húmedos son tratados con una trituradora de rodillo calentable para reducir el tamaño de partícula y comenzar el presecado. Además, se puede añadir opcionalmente azúcar, solución de azúcar, y/o zumos de fruta a sólidos de cacao extraídos antes del secado para mejorar el desarrollo de sabor durante el proceso de secado. Los sólidos también pueden secarse opcionalmente en una secadora de correa al vacío de forma sustancialmente inmediata (o algún otro tiempo deseablemente corto) después de la separación en el decantador. También opcionalmente, la fase pesada puede ser tratada por un separador de dos fases y un filtro de rotación al vacío para quitar partículas finas.

60 Ejemplo 1

65 Con referencia ahora a la figura 1, en ella se ilustra una realización ejemplar detallada de una técnica para procesar granos de cacao (es decir, como un diagrama de flujo que ilustra los varios pasos en un método novedoso ejemplar de procesar granos de cacao). Como se ilustra en la figura 1, la técnica de procesado de cacao comienza en general con granos de cacao fermentados que posteriormente se someten a un paso de "rotura" durante el que los granos

se fragmentan en partículas de granos no enteros más pequeños (por ejemplo, finos de cacao), y, después de ello, se añade agua para formar una mezcla o suspensión de partículas de granos de cacao. Después de estos pasos, las partículas de grano se someten a pasos adicionales de reducción del tamaño de partícula que dan lugar a tamaños de partícula de grado de aproximadamente 10 µm o menos (esto contrasta con algunas técnicas de procesamiento anteriores donde a menudo se emplean tamaños de partícula mucho mayores). Reducir el tamaño de partículas de grano a tal rango de tamaños incrementa sustancialmente el área superficial expuesta del material de grano, permitiendo por ello una humectación más eficiente (por ejemplo, con agua más bien que un solvente químico) para mejores resultados de extracción. A este respecto, la reducción del tamaño de partícula de grano se realiza (en esta realización ejemplar) usando, en primer lugar, un molino coloidal, y, posteriormente, un molino de piedra de corindón en particular, ninguno de estos pasos de reducción del tamaño de partícula da lugar a una significativa producción de calor por rozamiento o al empleo de fuerzas mecánicas demasiado altas de tal manera que tiene lugar una emulsificación indeseable. Naturalmente, se puede emplear otros pasos de reducción de tamaño de partícula.

Después de estos pasos de reducción de tamaño de partícula, y como se ilustra en la figura 1, los materiales de cacao se someten a un paso de calentamiento (en un intercambiador de calor a aproximadamente 60 grados Celsius) durante el que se obtiene licuación de una manteca de cacao y/o se logra una separación de fase mecánica mejorada. Posteriormente, se emplea un paso de decantación durante el que se utilizan fuerzas centrífugas para lograr separaciones de partícula. En particular, las partículas más grandes se separan en general del líquido en este paso (en porcentajes aproximados indicados en la figura). Además, los sólidos separados en este paso pueden secarse. Después del paso de decantación, en un segundo paso de separación de dos fases y un tercer paso de separación de tres fases, se logra extracción de partículas más pequeñas o finas de líquido (en porcentajes aproximados mostrados en la figura). En tales pasos, productos a base de aceite, tal como manteca de cacao y/o componentes aromáticos hidrófobos pueden separarse o se separan de componentes de fase líquido tal como extracto de cacao y/o productos aromáticos hidrófilos y/o componentes de polifenol. En la realización ilustrada, por ejemplo, se logra aproximadamente 6% de masa de manteca de cacao líquida con aproximadamente 43% de masa asociada con aromáticos, polifenoles concentrados y agua.

Si hay degradación de microorganismos de materiales extraídos de cacao (por ejemplo, manteca de cacao), tal material puede desodorizarse empleando un desaireador de vacío. Además, si tiene lugar contaminación de microorganismos, es posible un tratamiento a presión alta, tal como pascalización (por ejemplo, que es deseable porque puede conservar los compuestos aromáticos). Sin embargo, si tiene lugar tanto degradación de microorganismos como contaminación, se puede emplear tratamiento de calor y desodorización (y posiblemente se recomiendan).

Si se desea, una fase líquido separada (por ejemplo, extracto de cacao desgrasado) puede ser tratada más para quitar el agua indeseada. Esto se puede lograr usando técnicas de evaporación que, cuando se emplean, pueden dar lugar deseablemente a agua suspendida o compuestos conteniendo sabor (por ejemplo, a marcar como agua con sabor). Además, se puede obtener productos de polifenol concentrados. Además, aunque tal paso no se ilustra en la figura 1, la recuperación de sabores de cacao puede mejorarse por destilación de flujo inverso (por ejemplo, para separar componentes de sabor del agua), haciéndolos por ello más deseables y/o valiosos.

Ejemplo 2

Volviendo ahora a las figuras 2 a 6, en ellas se ilustra otra realización ejemplar de un método para procesar granos de cacao. Algunos pasos ejemplares de dicho proceso se exponen a continuación:

Molturación y suspensión: en un paso de molturación y/o suspensión, granos de cacao (por ejemplo, granos no fermentados, fermentados, presecados, y/o tostados) o finos se combinan o suspenden en agua. A continuación, usando opcionalmente una bomba, la mezcla o suspensión se muele en al menos un primer paso de molturación usando un molino de discos perforados y/o un molino coloidal dentado.

Molturación en fino: en al menos un paso de molturación fina, se maceran las celdas de grano de cacao. Esto permite que el solvente (agua) humedezca mejor el material de grano de cacao debido a una mayor área superficial disponible de los granos de cacao macerados.

Calentamiento: en un paso de calentamiento, usando opcionalmente un intercambiador de calor de tubo, se logra licuación de manteca de cacao por calentamiento (por ejemplo, entre 45-70 grados Celsius). Además, se logra una mejora de la separación de fase mecánica.

Decantador: en al menos un paso de decantación, se separan sólidos de la fase líquido por fuerzas centrífugas. En este paso se quitan primariamente sólidos bastos o grandes o de masa alta. Adicionalmente, la fase líquido se puede separar de la fase ligera (fase de aceite) y la fase pesada (fase agua).

Tamiz vibrante: en una fase de filtración, se usa un tamiz vibrante para quitar más sólidos bastos de la fase ligera y la fase pesada separadas.

Separador de dos fases: Empleando un separador de dos fases, se pueden quitar partículas finas de la fase pesada.

5 Concentrador: en una fase de concentración, se realiza preconcentración de la fase pesada y recuperación de aroma. Además, se evaporan agua y algunos compuestos de sabor. Adicionalmente, se puede lograr una mejora de sabores de cacao usando destilación de flujo inverso (es decir, para separar compuestos de sabor y agua).

10 Concentrador: en una segunda fase de concentración opcional, se realiza evaporación de agua excesiva. En este paso tiene lugar concentración de polifenoles solubles en agua y otros ingredientes (por ejemplo, vitaminas).

Separador de tres fases: en un separador de tres fases, se quitan partículas finas de la fase ligera y se separa el agua excedente de la fase de aceite.

15 Filtro de placa: en una fase opcional de filtro de placa, se quitan partículas finas adicionales de la fase ligera y se separa agua adicional de la fase de aceite. En algunas realizaciones, se obtiene manteca de cacao en esta fase.

20 Secadora de tambor: en un paso de secado se puede quitar agua excedente o indeseada y se puede realizar recuperación de aroma o lograr un efecto de tueste. En algunas realizaciones, este paso puede producir una fase de aroma y/o materia de cacao seca.

Ejemplo 3

25 Con referencia ahora a las figuras 7, 8, y 12, se describe un proceso alternativo al descrito anteriormente. Al ejemplificar las diferencias primarias (o todas) entre la realización antes descrita y la representada en las figuras anexas, se exponen algunos pasos adicionales y/o modificados en el proceso de la siguiente manera:

30 Suplementario al paso o fase de "molturación y suspensión" descrito anteriormente, se añaden zumos de fruta y/o azúcar a la mezcla o suspensión de granos de cacao/agua. Tal mezcla o suspensión se muele entonces o macera como se ha descrito anteriormente. La molturación puede realizarse usando un molino de piedra de corindón (por ejemplo, en vez de usar un molino coloidal dentado).

Filtro de rotación en vacío: Después del paso o fase de "Separador de dos fases" descrito anteriormente, se lleva a cabo un paso de filtración en el que se quitan partículas finas de la fase pesada para reducir la turbiedad del líquido.

35 Trituradora de rodillo calentable: en un paso combinado de calentamiento y molturación, se usa una trituradora de rodillo calentable para quitar agua excedente o indeseada y para reducir el tamaño de partícula.

40 Conchado: en un paso de conchado, se quita el agua excedente o indeseada, tiene lugar recuperación de aroma y se logra un efecto de tueste. Opcionalmente, se realiza personalización adicional del sabor o desarrollo de sabor añadiendo uno o varios de azúcar y/o zumos de fruta. Además, se puede añadir un agente emulsionante.

Ejemplo 4

45 Volviendo ahora a las figuras 9 y 11, se ilustra otro proceso alternativo para procesar granos de cacao. En contraposición a las realizaciones ejemplares antes descritas, después de un paso o fase "Molino de rodillo calentable" similar al paso descrito con respecto al Ejemplo 3, se usa una correa de secado en este proceso ilustrado. Usando tal correa de secado, se quita el agua excedente o indeseada y se obtienen recuperación de aroma y efectos de tueste. En este paso, se puede utilizar vacío y condensación. Además, el sabor se puede personalizar en este paso (solo o además de en otros pasos) mediante adición de azúcar o zumos de fruta, por ejemplo (se puede añadir, naturalmente, otros materiales o sustancias de cambio de sabor). En esta etapa, pueden obtenerse tanto aromáticos y materia de cacao seca.

Ejemplo 5

55 Con referencia ahora a las figuras 13 y 14, se describe una realización alternativa adicional de un método de procesado de cacao. Aunque el proceso de estas figuras se asemeja al proceso descrito en la figura 7, son evidentes algunas diferencias significativas entre los procesos. En particular, según se ve mejor en la figura 14, se añade azúcar, agua y zumos de fruta a sólidos de cacao antes de que los sólidos sean procesados o tratados en una trituradora de rodillo calentable. Además, en la fase de conchado se añade manteca de cacao y un agente emulsionante., sin embargo, de forma similar al proceso descrito en la figura 12, empleando estos pasos, se puede obtener aromáticos y/o materia de cacao seca y/o chocolate.

65 Usando la técnica o técnicas aquí descritas, los granos de cacao pueden ser procesados eficientemente para producir productos deseables, comercialmente valiosos de polvo de cacao secado y extraído, manteca de cacao con sabor de cacao hidrófobo, sabor de cacao hidrófilo, y concentrado de polifenol.

Además, algunos productos de cacao resultantes conservan o contienen niveles deseables de antioxidantes y/o vitaminas y/o poseen sabores más deseables (por ejemplo, menos amargos) que, a su vez, no requieren adiciones de azúcar (o, al menos, altos niveles de azúcar añadido) cuando se usan en productos alimenticios.

- 5 La figura 15 se ofrece en esta solicitud para ilustrar porcentajes de masa ejemplares de productos de cacao que pueden obtenerse al realizar una o varias de las técnicas de procesado de granos de cacao aquí descritas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para procesar granos de cacao incluyendo:
- 5 añadir agua a una pluralidad de granos de cacao para formar una suspensión;
- moler en húmedo dicha suspensión acuosa de granos de cacao en un primer paso de molturación hasta en un primer molino;
- 10 moler en húmedo dicha suspensión acuosa de granos de cacao en un segundo paso de molturación fina en un segundo molino de tal manera que se obtengan partículas de grano de cacao con un tamaño de partícula de 40 micras o menos;
- 15 calentar dicha suspensión acuosa de granos de cacao a una temperatura de 70 grados Celsius o menos;
- decantar dicha suspensión acuosa de granos de cacao de tal manera que dicha suspensión se separe en tres fases, una fase agua, una fase grasa, y sólidos.
2. El método según la reivindicación 1, donde, en los pasos de molturación, dicha suspensión acuosa de granos de cacao se muele para obtener partículas de grano de cacao con un tamaño de partícula de 10 micras o menos.
- 20
3. Un método para procesar granos de cacao incluyendo:
- añadir agua a una pluralidad de granos de cacao para formar una mezcla;
- 25 moler en fino la mezcla de granos de cacao/agua, donde dicha mezcla de granos de cacao/agua se muele de modo que incluya tamaños de partícula de grano de cacao de más de 10 micras o menos;
- 30 calentar la mezcla finamente molida de granos de cacao/agua a una temperatura de 70 grados Celsius o menos;
- decantar la mezcla/suspensión de granos de cacao para separar sólidos más grandes del líquido;
- separar partículas sólidas más pequeñas y/o finas de líquidos y/o separar productos de aceite de productos no aceite.
- 35
4. El método según alguna de las reivindicaciones precedentes, incluyendo además un paso donde dichos sólidos se secan en una secadora después de la separación en dicho paso de decantación para obtener aromáticos y sólidos de cacao.
- 40
5. El método según alguna de las reivindicaciones precedentes, incluyendo además un paso donde dicha fase agua se somete a un primer paso de concentración para obtener aromáticos.
6. El método según alguna de las reivindicaciones precedentes, incluyendo además un paso donde dicha fase agua se somete a un segundo paso de concentración para obtener polifenoles.
- 45
7. El método según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde se produce polvo de cacao y dicho polvo de cacao se seca a una temperatura seleccionada de entre 50 y 70 grados Celsius.
8. El método según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde dicho primer paso de molturación se realiza con un molino de discos perforados.
- 50
9. El método según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde antes de uno o varios pasos de molturación en húmedo, se añade azúcar y/o zumos de fruta a la suspensión o mezcla de agua y granos de cacao.
- 55
10. El método según alguna de las reivindicaciones precedentes, incluyendo además un paso adicional donde los sólidos húmedos son tratados con una trituradora de rodillo calentable para reducir el tamaño de partícula y comenzar el presecado.
- 60
11. El método según alguna de las reivindicaciones precedentes incluyendo además un paso en el que se añaden azúcar, solución de azúcar y/o zumos de fruta a sólidos de cacao extraídos antes del secado.
12. El método según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde los sólidos de cacao extraídos se secan en una secadora de correa al vacío después de la separación en dicho paso de decantación.
- 65
13. El método según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde, antes de uno o varios pasos de molturación, dichos granos de cacao se rompen para formar finos de cacao.

14. El método según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde dichos pasos de procesado de cacao son realizados sin usar disolventes no acuosos.
- 5 15. El método según alguna de las reivindicaciones precedentes, donde cada uno de dichos pasos de procesado de cacao se realiza a temperaturas de no superiores de 70 grados Celsius.

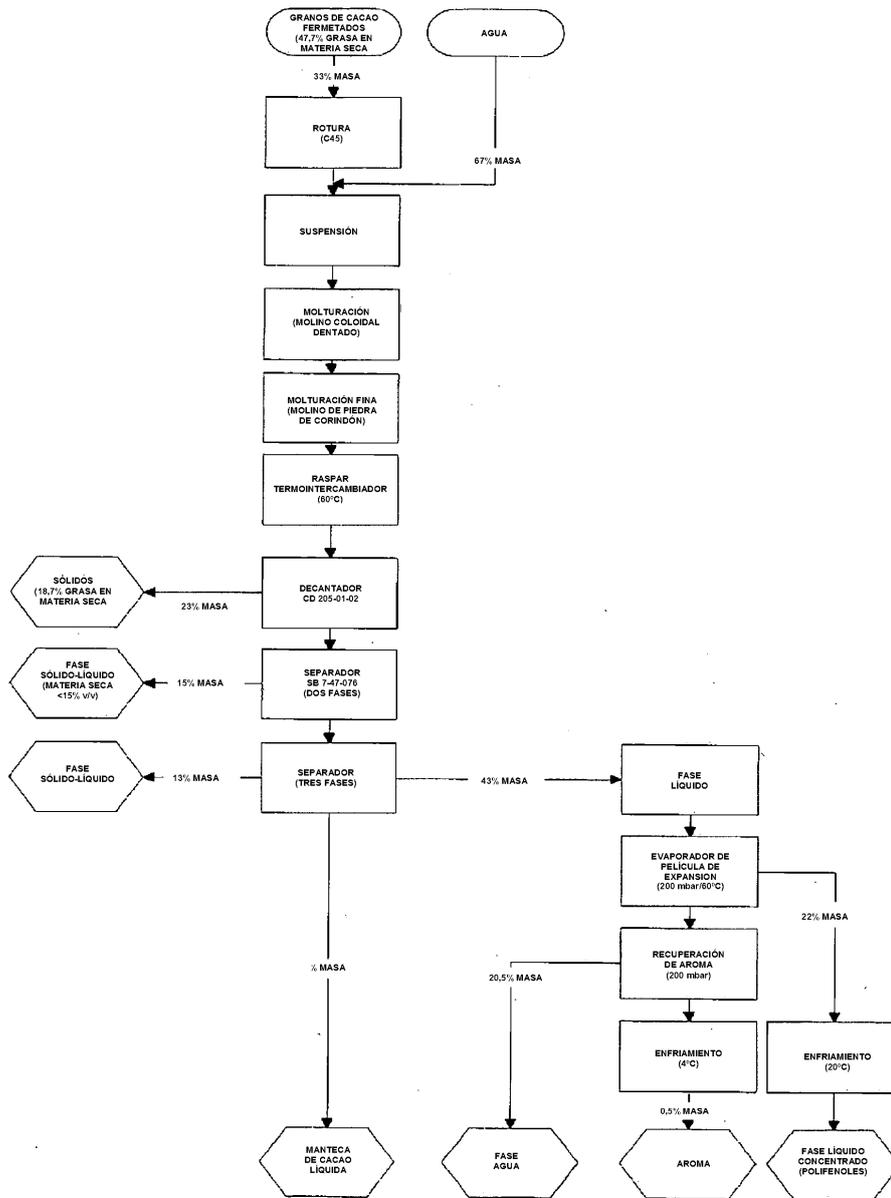


FIG. 1

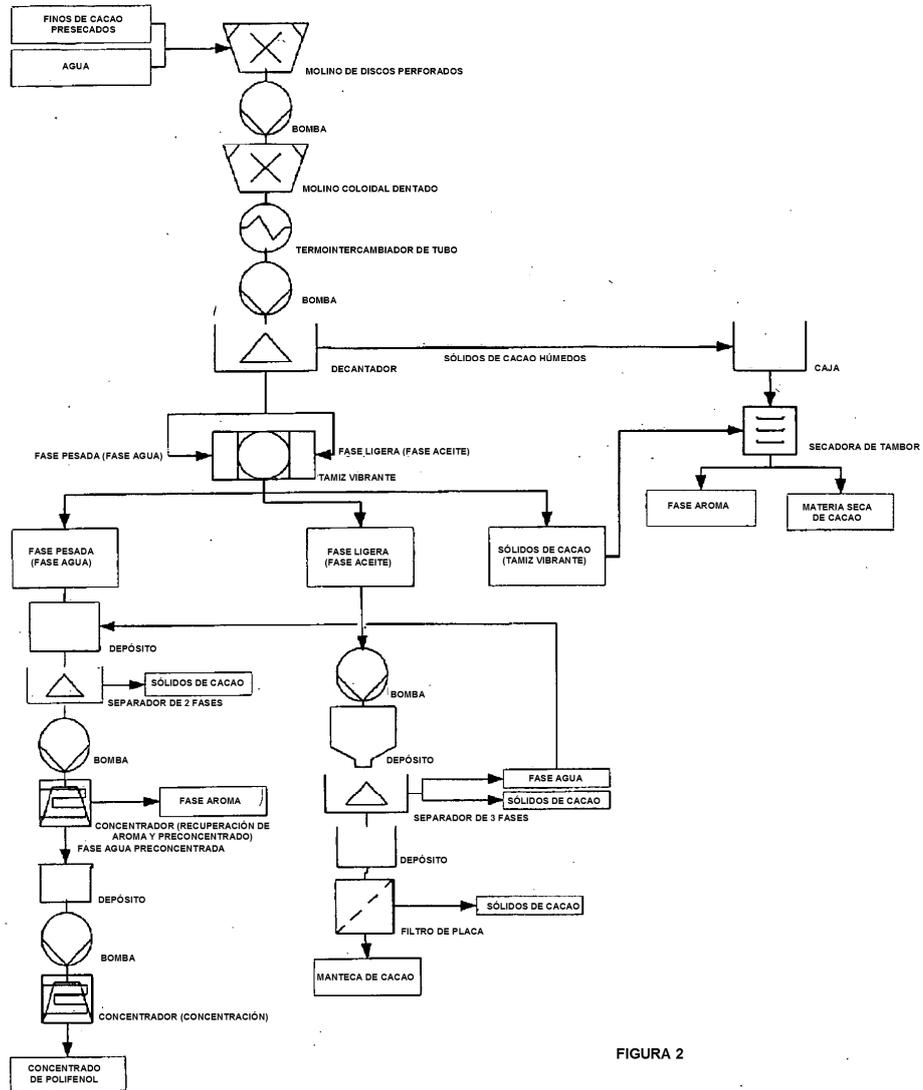


FIGURA 2

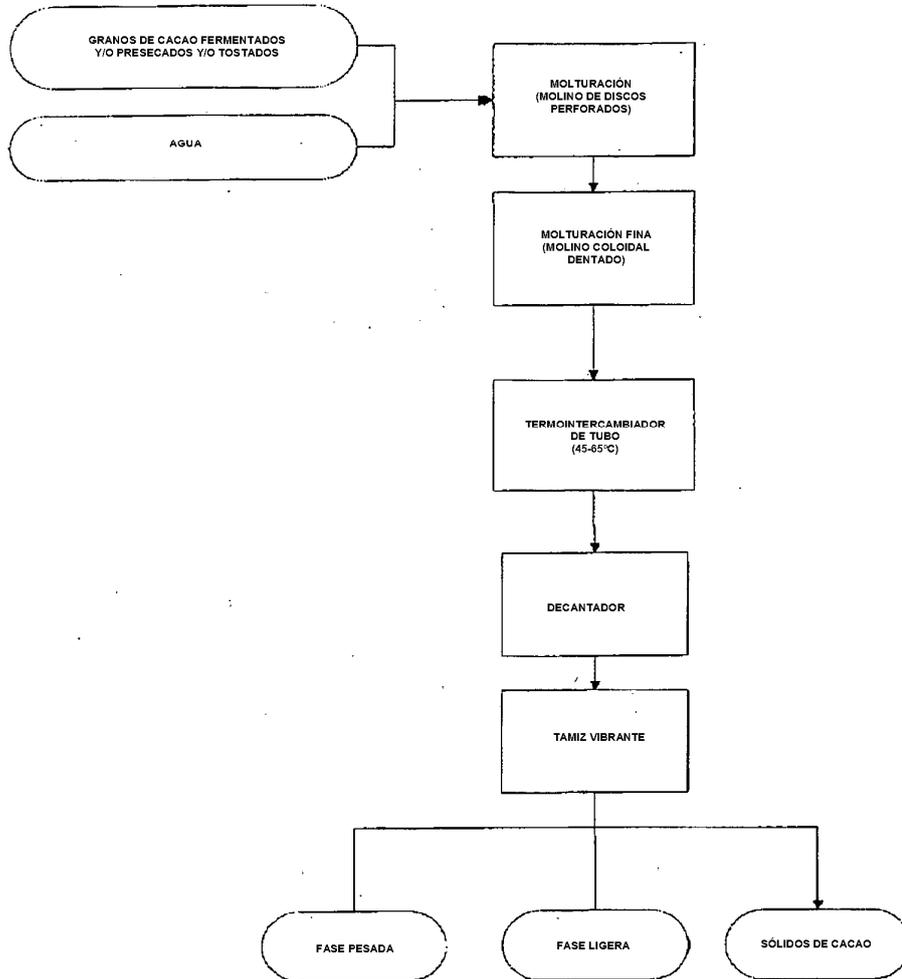


FIGURA 3

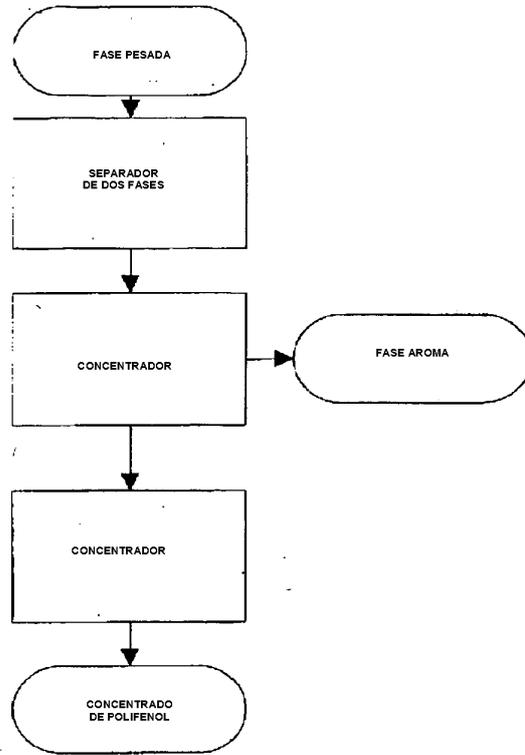


FIGURA 4

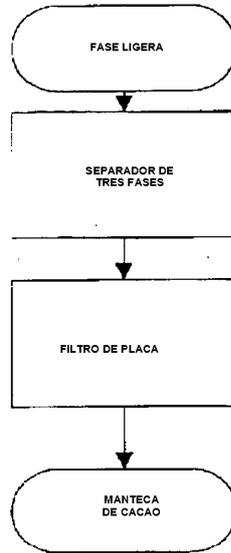


FIGURA 5

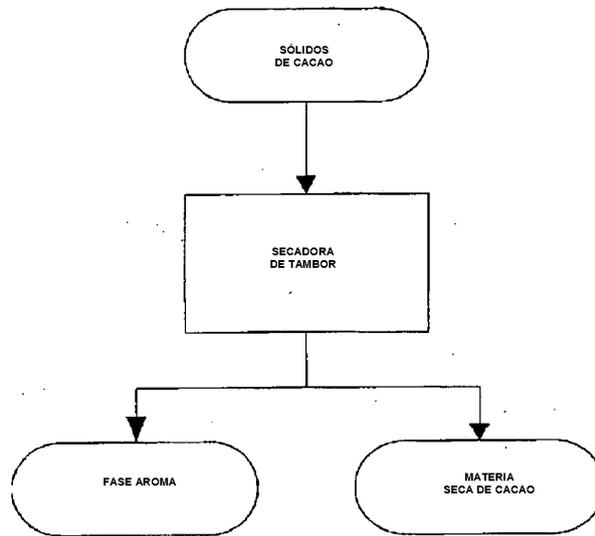


FIGURA 6

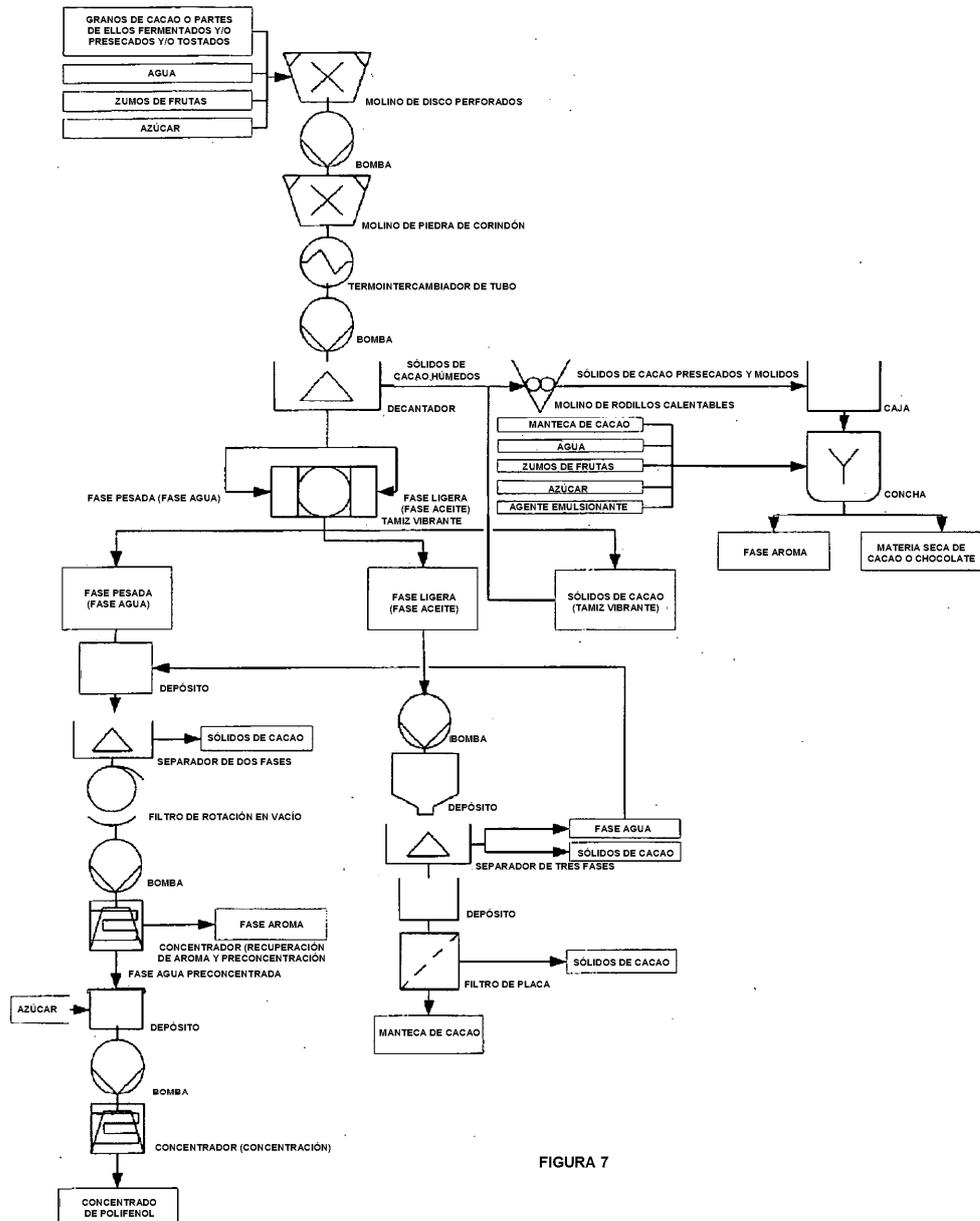


FIGURA 7

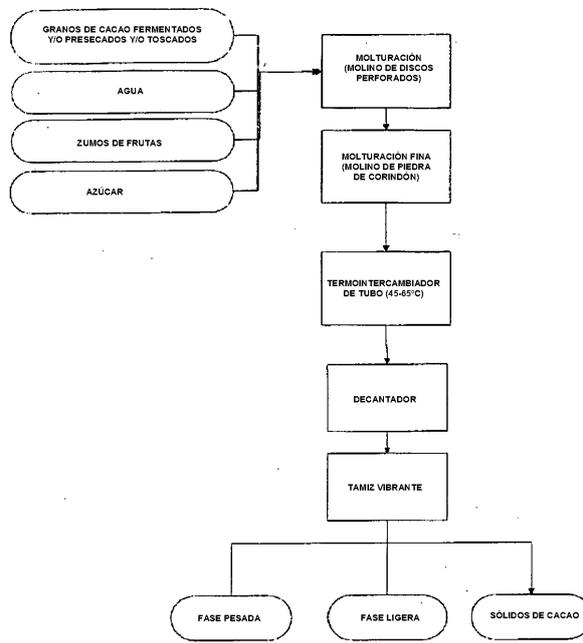


FIGURA 8

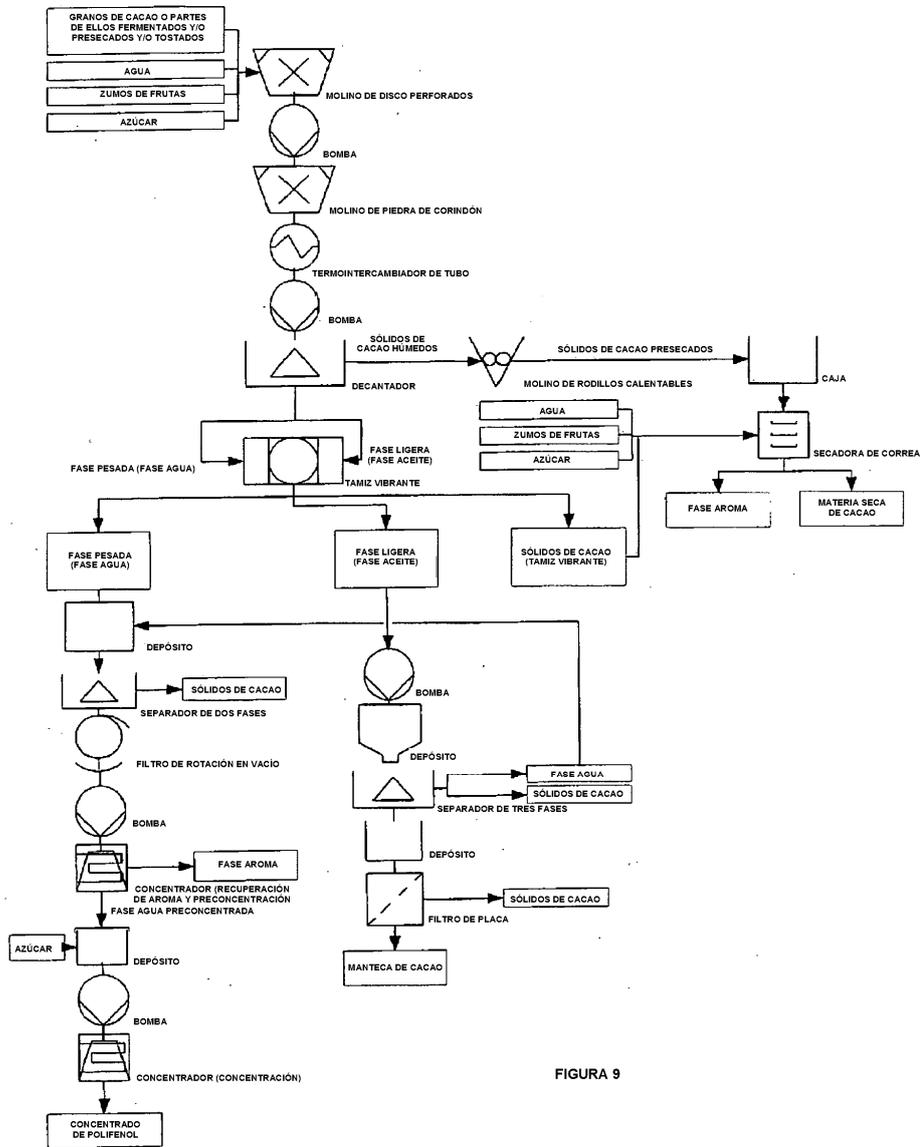


FIGURA 9

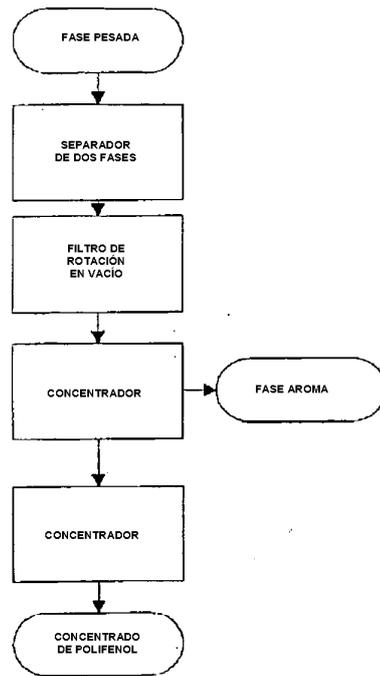


FIGURA 10

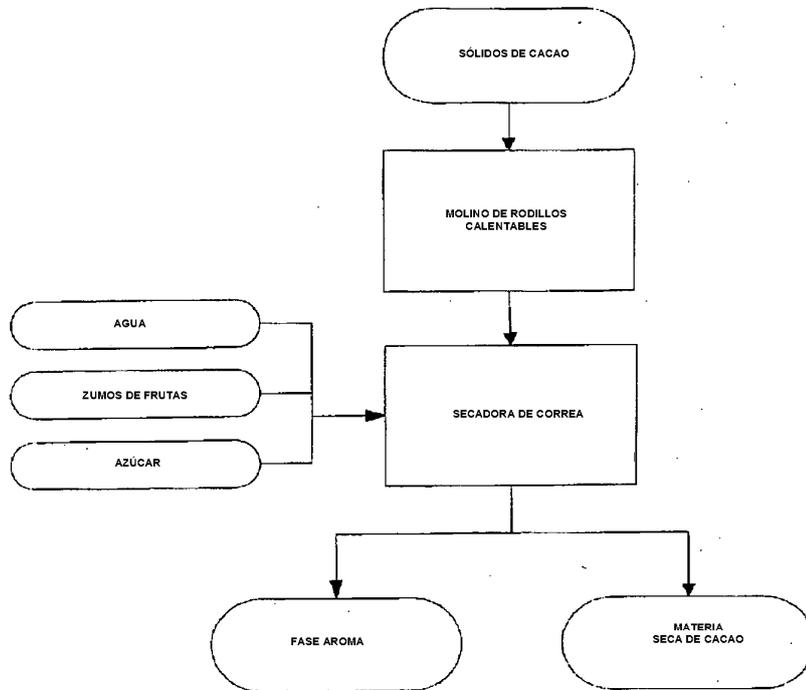


FIGURA 11

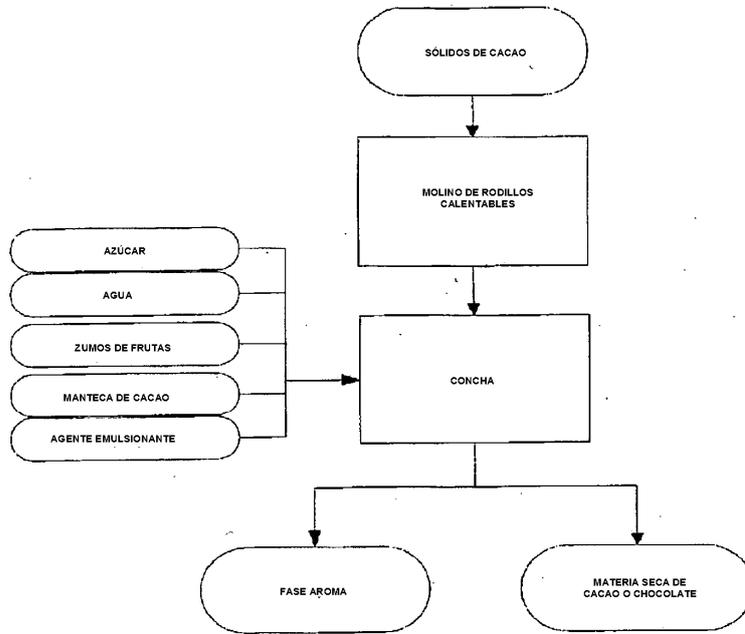


FIGURA 12

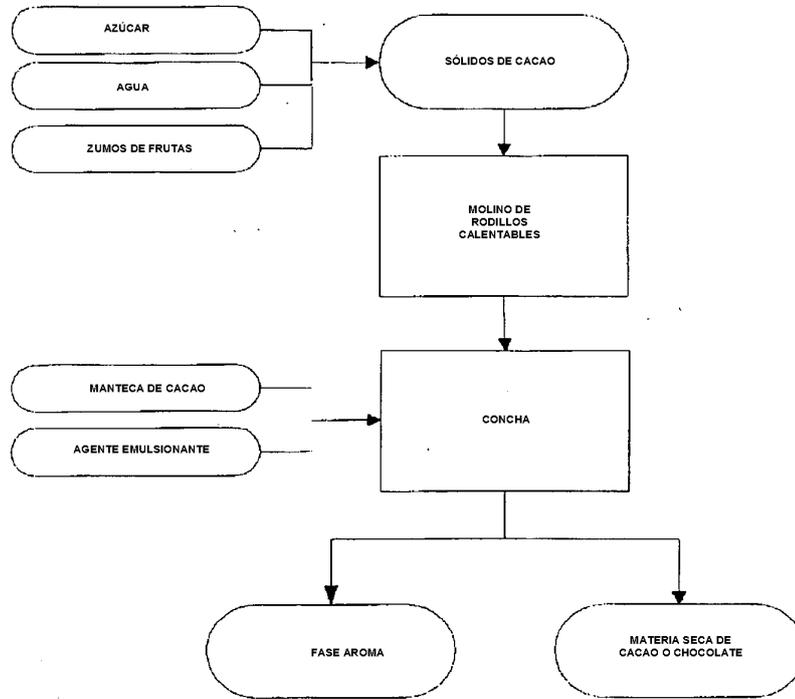


FIGURA 14

EQUILIBRIO DE MASAS: PROCESO DE EXTRACCIÓN DE CACAO

PRODUCTO	PARTE DENTRO DE SUSPENSIÓN (%)
PESO NETO DE SUSPENSIÓN DE CACAO/AGUA	100
PESO NETO DE FINOS DE CACAO	16-43
ADICIÓN DE AGUA	57-84
PESO NETO DE SÓLIDOS DE CACAO DESPUÉS DEL DECANTADOR	11-23
PESO NETO DE SÓLIDOS DE CACAO DESPUÉS DE TAMIZ	0 1-5
PESO NETO DE FASE AGUA DESPUÉS DEL DECANTADOR	50-80
PESO NETO DE FASE ACEITE DESPUÉS DEL DECANTADOR	4-25
PESO NETO DE CONCENTRADO DE POLIFENOL	4-7
PESO NETO DE AROMA DESPUÉS DE SECADORA (FASE SÓLIDO)	4-7
PESO NETO DE CONCENTRADO DE AROMA (FASE LÍQUIDO)	0 1-5
PESO NETO DE MANTECA DE CACAO	2-20

FIGURA 15