

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 895**

51 Int. Cl.:

A61K 36/185 (2006.01)

A61K 31/353 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.06.2008 PCT/US2008/065763**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.12.2008 WO08157039**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2008 E 08756680 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 2170091**

54 Título: **Productos comestibles que tienen un alto contenido de polifenoles de cacao y sabor mejorado y los extractos de cacao molido usados en los mismos**

30 Prioridad:

21.06.2007 US 766224

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

17.10.2017

73 Titular/es:

**MARS, INCORPORATED (100.0%)
6885 ELM STREET
MCLEAN, VA 22101-3383, US**

72 Inventor/es:

**ANDERSON, BRENT, A.;
KAISER, JOHN, M.;
COOPER, ILENE, K.;
HAUSMAN, DAVID, J.;
GLAZIER, BARRY, D.;
KRAMER, JACQUELINE, B. y
KNAPP, TRACEY, L.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 637 895 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Productos comestibles que tienen un alto contenido de polifenoles de cacao y sabor mejorado y los extractos de cacao molido usados en los mismos

5

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Ninguna.

10 **Antecedentes de la invención****(1) Campo de la invención**

La presente invención se refiere a extractos de cacao que tienen un tamaño de partícula reducido y a productos tales como alimentos, suplementos dietéticos y productos farmacéuticos que contienen los extractos de cacao de tamaño de partícula reducido o aditivos que contienen los extractos de cacao de tamaño de partícula reducido.

15

(2) Descripción de la técnica relacionada

Los compuestos polifenólicos son sustancias bioactivas que se derivan de materiales vegetales. Están estrechamente asociados con la calidad sensorial y nutricional de los productos derivados de estos materiales vegetales. Muchos polifenoles vegetales tienen una actividad antioxidante y numerosos beneficios para la salud. El consumo de polifenoles de cacao (PC) en los productos de cacao proporciona importantes beneficios para la salud. Se ha demostrado que los polifenoles de cacao tienen efectos beneficiosos sobre los procedimientos que se cree están implicados en el desarrollo de la aterosclerosis y la enfermedad cardiovascular. Los polifenoles de cacao inhiben la oxidación de LDL, potencian la actividad de óxido nítrico/óxido nítrico sintasa (ON/ONS) e inhiben la actividad de ciclooxigenasa (COX) y lipoxigenasa (LOX); Estos efectos se presentan en el documento WO 97/36497, publicado el 9 de octubre de 1997. Los polifenoles de cacao también pueden usarse para tratar o evitar afecciones que se sabe que están afectadas por la administración de fármacos antiinflamatorios no esteroideos, por ejemplo, la aspirina.

20

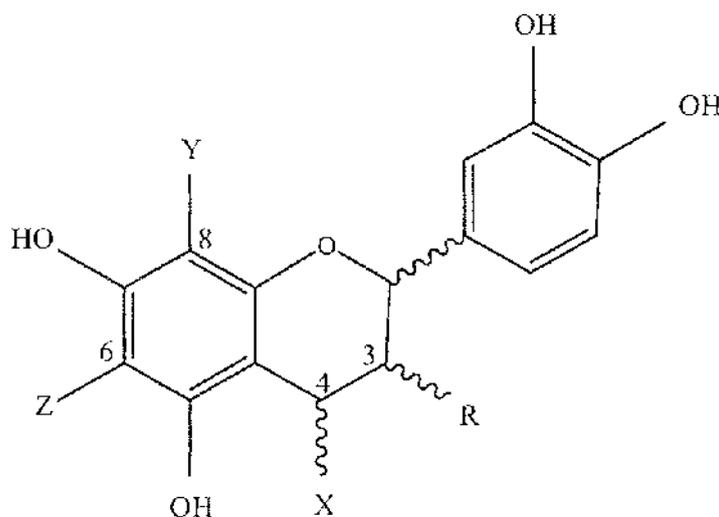
25

30

35

El término "polifenoles de cacao" se refiere a los compuestos polifenólicos, incluyendo las proantocianidinas, más particularmente las procianidinas, presentes en los granos de cacao, las plumillas de cacao y la mayoría de los ingredientes del cacao preparados a partir de granos de cacao o plumillas de cacao. El término "procianidina" se refiere a oligómeros de catequina y/o epicatequina de origen natural o derivados sintéticamente. Cualquier referencia a "polifenoles de cacao" debe entenderse que incluye los monómeros de flavan-3-ol catequina y epicatequina. Los monómeros incluyen (+)-catequina y (-)-epicatequina y sus respectivos epímeros (por ejemplo, (+)-epicatequina y (-)-catequina) y derivados de los mismos. Los monómeros tienen la fórmula "A" y los oligómeros tienen la fórmula "A_n" donde n es un número entero de 2 a 18 y superior. "A" tiene la fórmula:

40



45

donde R es 3-(α)-OH, 3-(β)-OH, 3-(α)-O-sacárido, 3-(β)-O-sacárido, 3-(α)-O-C(O)-R¹ o 3-(β)-O-C(O)-R¹; donde la unión entre monómeros adyacentes tienen lugar en las posiciones 4 y 6 o 4 y 8; donde un enlace a un monómero en la posición 4 tiene estereoquímica alfa o beta; donde X, Y y Z se seleccionan de entre el grupo que consiste en A, hidrógeno y un resto sacárido, a condición de que con respecto a al menos un monómero terminal, la unión del monómero adyacente al mismo sea en la posición 4 y opcionalmente Y= Z= hidrógeno; y donde el resto sacárido es un resto mono o disacárido que puede estar opcionalmente sustituido por un resto fenólico;

donde R¹ puede ser un resto arilo o heteroarilo opcionalmente sustituido por al menos un grupo hidroxilo; y sales, derivados y productos de oxidación de los mismos. Ventajosamente, el resto sacárido se deriva del grupo que consiste en glucosa, xilosa, ramnosa y arabinosa. El resto sacárido y cualquiera o todos los R, X, Y y Z pueden estar opcionalmente sustituidos en cualquier posición por un resto fenólico mediante un enlace éster. El resto fenólico se selecciona de entre el grupo que consiste en ácidos cafeico, cinámico, cumárico, ferúlico, gálico, hidroxibenzoico y sinápico.

Recientemente se ha demostrado que los extractos de polifenoles de cacao, particularmente epicatequina, catequina y extractos de procianidina, poseen una importante utilidad biológica. Por tanto, el consumo de productos de cacao que tienen un alto contenido de polifenoles de cacao puede proporcionar importantes beneficios para la salud.

Los extractos de polifenoles de cacao, o compuestos separados adicionalmente de los mismos, se prepararon inicialmente, a escala de laboratorio. Véase la Patente de EE.UU. 5.554.645 (Romanczyk y col.,) expedida el 10 de septiembre de 1996. Las composiciones sólidas y las preparaciones líquidas que contienen los extractos de cacao se divulgan en la patente '645.

Los materiales de cacao crudo subfermentados y sin fermentar contienen cantidades sustanciales de polifenoles de cacao en comparación con los materiales de cacao fermentados. La fermentación y el secado provocan cambios complejos en el grano de cacao, sobre todo, la formación de los componentes necesarios para el desarrollo del sabor característico y el color del cacao. La fermentación, sin embargo, también disminuye significativamente las concentraciones de los compuestos polifenólicos en los granos de cacao fermentados en relación a las concentraciones de compuestos polifenólicos en los granos de cacao sin fermentar o subfermentados. El procesamiento tradicional del grano de cacao, incluyendo etapas tales como tostado o desgrasado de los granos de cacao, también reduce la concentración de polifenoles de cacao en el cacao en polvo o los licores de chocolate producidos de este modo. Además, estos procedimientos reducen las concentraciones de polifenoles oligoméricos superiores (es decir, oligómeros 5-12) más rápidamente que los oligómeros inferiores (es decir, oligómeros 2-4).

Los extractos de cacao que contienen polifenoles también se pueden preparar mediante extracción con disolvente de sólidos de cacao parcialmente o completamente desgrasado preparados a partir de granos de cacao sin fermentar y/o subfermentados o de plumillas de cacao. Véase la Patente de EE.UU. 6.015.913 (Kealey y col.,) expedida el 18 de enero de 2000 y la Patente de EE.UU. 6.312.753 (Kealey y col.,) expedida el 6 de noviembre de 2001.

Un procedimiento para la extracción selectiva de tetrámeros, pentámeros y oligómeros y monómeros y dímeros de mayor peso molecular de sólidos de cacao parcialmente desgrasados se divulga en la Patente de EE.UU. 6.627.232 (Hammerstone y col.,) expedida el 30 de septiembre de 2003.

Un procedimiento para la extracción selectiva de procianidinas a partir de una mezcla acuosa de polifenoles de cacao también se divulga en el documento US 2007-0078261-A1 (Robbins, y col.,) publicado el 5 de abril de 2007.

Un procedimiento para evitar la pérdida de polifenoles de cacao durante el procesamiento de sólidos de cacao parcialmente desgrasados o completamente desgrasados en alimentos o suplementos alimenticios implica tratar previamente los sólidos de cacao con aproximadamente un 9 % a aproximadamente 90 % en peso de ésteres de esteroles y/o estanol que son líquidos a aproximadamente 80 °C o menos o tratando previamente los sólidos de cacao con aproximadamente un 0,05 % a aproximadamente 5 % en peso de lecitina. Véase el documento US 2005-0069625-A1 (Chimel y col.,) publicado el 31 de marzo de 2005.

Sumario de la invención

En una realización, la presente invención se refiere a un extracto de cacao molido que tiene un contenido total de polifenoles de cacao de al menos aproximadamente 300, preferentemente de aproximadamente 300 a aproximadamente 700 miligramos, por gramo del extracto molido y un tamaño de partícula reducido. Los extractos de cacao se obtienen mediante la extracción con disolvente de granos de cacao, también denominados granos de cacao, o los sólidos de cacao preparados a partir de los granos o plumillas de cacao. Preferentemente, los granos de cacao son granos de cacao sin fermentar y/o subfermentados. El tamaño medio de partícula del extracto molido es inferior a aproximadamente 15 micrómetros, preferentemente inferior a aproximadamente 10 micrómetros y, lo más preferentemente, inferior a aproximadamente 5 micrómetros. Aproximadamente el 90 % en volumen de las partículas molidas son inferiores a aproximadamente 30 micrómetros, preferentemente inferior a aproximadamente 20 micrómetros y, lo más preferentemente, inferior a aproximadamente 10 micrómetros. Preferentemente, el contenido total de polifenoles de cacao es de aproximadamente 400 miligramos, más preferentemente de aproximadamente 400 a aproximadamente 600 miligramos, y lo más preferentemente de aproximadamente 400 a aproximadamente 500 miligramos por gramo del extracto de cacao molido.

Los polifenoles de cacao en el extracto de cacao con alto contenido de PC incluyen, epicatequina, catequina y/o oligómeros de procianidina de los mismos. El extracto puede contener oligómeros tales como los dímeros a través de al menos los decámeros y en algunos casos los undecámeros y dodecámeros. El extracto puede fraccionarse en

monómeros u oligómeros individuales.

En una segunda realización, la presente invención se refiere a un aditivo que consiste esencialmente en (i) una grasa y/o un aceite; (ii) un extracto de cacao molido que comprende polifenoles de cacao; y (iii) opcionalmente un emulsionante. La grasa puede ser manteca de cacao o una grasa de leche. El aceite puede ser aceite vegetal. La grasa y/o el aceite están presentes en una cantidad suficiente para dispersar el extracto de cacao molido en la grasa y/o en el aceite. Los extractos de cacao molido tienen los contenidos totales de polifenoles de cacao y el tamaño medio de partícula y/o las distribuciones de tamaño de partícula descritas anteriormente.

En una tercera realización, la presente invención se refiere a un aditivo que consiste esencialmente en (i) un jarabe que comprende agua y un edulcorante nutritivo de carbohidrato y/o un sustituto de azúcar; (ii) un extracto de cacao molido y (iii) opcionalmente una grasa y/o un aceite. El jarabe está presente en una cantidad suficiente para dispersar el extracto de cacao molido en el jarabe. El extracto de cacao molido tiene contenidos totales de polifenoles de cacao y un tamaño medio de partícula y/o una distribución de tamaño de partícula tratados anteriormente. El edulcorante nutritivo de carbohidrato puede ser un jarabe de maíz o una mezcla del mismo y otro edulcorante. Preferentemente, la grasa, si está presente, es manteca de cacao o una grasa de leche y el aceite, si está presente, es un aceite vegetal.

Los aditivos pueden usarse en alimentos, alimentos medicinales, suplementos dietéticos o productos farmacéuticos que tienen una actividad de agua reducida, es decir, una actividad de agua de 0,91 o inferior, preferentemente de 0,1 a 0,7.

En una cuarta realización, la presente invención se refiere a un alimento, un alimento medicinal, un suplemento dietético o un producto farmacéutico que tiene una actividad de agua reducida que comprende (i) un extracto de cacao molido y (ii) una grasa, un aceite y/o un jarabe o (ii) un aditivo que consiste esencialmente en el extracto de cacao con alto contenido de PC molido y la grasa, el aceite y/o un jarabe.

Los alimentos particularmente útiles en el presente documento incluyen productos de confitería, cereales, barras de cereales, productos horneados, budines y salsas, y preferentemente chocolates tales como, por ejemplo, chocolate con leche, chocolate con leche descremada, chocolate con mantequilla, chocolate de productos lácteos mixtos, chocolate dulce, chocolate amargo, chocolate blanco y chocolate con bajo contenido de grasa.

Un chocolate que comprende un extracto de cacao molido que contiene al menos aproximadamente 300 miligramos de polifenoles de cacao totales por gramo del extracto molido se caracteriza por un amargor reducido, por ejemplo, una reducción de aproximadamente 0,5 unidades en una escala de 0 a 15 y una astringencia reducida, por ejemplo, aproximadamente 0,5 unidades, preferentemente aproximadamente 0,75 unidades, y más preferentemente mayor de aproximadamente 0,75 unidades en una escala de 0 a 15. La escala usada es una escala sensorial reconocida en la técnica que se tratará en lo sucesivo en el presente documento.

Los chocolates se preparan mediante un procedimiento que comprende las etapas de:

- a. proporcionar una mezcla de uno o más ingredientes de carbohidratos, uno o más ingredientes de cacao y opcionalmente uno o más ingredientes que contienen sólidos de leche; y
- b. añadir a la mezcla de ingredientes, antes, después o durante el batido o templado, un extracto de cacao molido que tiene el contenido total de polifenoles de cacao y la distribución del tamaño de partícula tratada anteriormente.

Los ingredientes de cacao que pueden usarse en la preparación del chocolate incluyen licor de chocolate, licor de chocolate alcalinizado, sólidos de cacao parcialmente desgrasados o totalmente desgrasados, sólidos de cacao parcialmente o totalmente desgrasados alcalinizados, cacao en polvo, cacao en polvo alcalinizado y/o manteca de cacao. En algunas realizaciones, en los productos se usan licor de chocolate y/o sólidos de cacao que tienen una alta cantidad de polifenoles totales de cacao (PC) para aumentar el contenido total de polifenoles de cacao del producto final. Los ingredientes de cacao con alto contenido de PC se preparan a partir de granos de cacao sin fermentar y/o subfermentados.

Los productos y aditivos que contienen los extractos de cacao con alto contenido de PC molido tienen un sabor mejorado, es decir, menos astringencia y menos amargor, pero lo que es más importante es que su contenido total de polifenoles de cacao no se reduce por la molienda usada para reducir el tamaño de partícula. Un experto en la técnica esperaría que mediante la molienda de compuestos amargos o astringentes, el aumento del área superficial del compuesto causaría niveles aumentados de amargor o astringencia, como se observa con la cafeína. De manera sorprendente, cuando los extractos con alto contenido de PC molido se muelen a tamaños de partícula más pequeños, se observa una reducción del amargor y la astringencia. La misma mejora del sabor no se produce cuando se añaden los extractos de cacao con alto contenido de PC molido al agua o a un sistema basado en agua tal como leche o crema. Cuando se añade a un chocolate, la astringencia y el amargor se reducen. Por ejemplo, en una barra de chocolate con leche que contiene 150 miligramos de polifenoles totales de cacao por una porción de 40 gramos, el amargor se redujo en 0,5 unidades en una escala de 0 a 15, mientras que la astringencia se redujo en

casi 0,75 unidad en una escala de 0 a 15. Estos atributos son significativamente diferentes en \square 0,10. Los atributos se cuantifican en una escala de intensidad estandarizada de 0 a 15, que se tratará en los sucesivo en el presente documento a continuación en "Procedimientos de ensayo".

5 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra la distribución del tamaño de partícula de un extracto de cacao con alto contenido de PC sin moler.

10 La Figura 2 muestra la distribución del tamaño de partícula de un chorro de aire de extracto de cacao con alto contenido de PC con una velocidad de clasificador de 5000 rpm. La Figura 3 muestra la distribución del tamaño de un extracto de cacao con alto contenido de PC donde el chorro de aire se muele con una velocidad de clasificador de 10.000 rpm.

La Figura 4 es una superposición de los extractos con alto contenido de PC molido de las Figuras 2 y 3.

15 La Figura 5 muestra la distribución del tamaño de partícula de un extracto de cacao con alto contenido de PC sin moler.

La Figura 6 muestra la distribución del tamaño de partícula de un extracto de cacao con alto contenido de PC molido durante 1 minuto a elevada velocidad en una mezcladora Osterizer.

La Figura 7 muestra la distribución del tamaño de partícula del extracto de cacao con alto contenido de PC molido durante 5 minutos adicionales a elevada velocidad en la mezcladora Osterizer.

20 La Figura 8 es una superposición de la distribución del tamaño de partícula de los extractos con alto contenido de PC molido de las Figuras 5 y 6 sobre el extracto con alto contenido de PC sin moler de la Figura 4.

25 La Figura 9 compara los factores de gustos primarios para un chocolate con leche que no contiene extracto de cacao con alto contenido de PC (chocolate con leche comparativo), un chocolate con leche que contiene un extracto de cacao sin moler que tiene un tamaño medio de partícula de aproximadamente 45 micrómetros (chocolate con leche de control) y un chocolate con leche que contiene un extracto de cacao molido que tiene un tamaño de partícula de aproximadamente 3,7 micrómetros (chocolate con leche de ensayo).

Descripción detallada de la invención

30 Selección de los granos de cacao

Los granos de cacao se pueden dividir en cuatro categorías basándose en su color: predominantemente marrón (totalmente fermentado), púrpura/marrón, púrpura, y color pizarra (subfermentado). Preferentemente, los sólidos de cacao se preparan a partir de granos de cacao subfermentados, es decir, granos de cacao color pizarra, granos de cacao púrpura, mezclas de granos de cacao color pizarra y púrpura, mezclas de granos de cacao púrpura y marrón o mezclas de granos de cacao color pizarra, púrpura y marrones. Más preferentemente, los granos de cacao son granos de cacao color pizarra y/o púrpuras que tienen mayores contenidos de polifenoles de cacao que los granos fermentados.

40 El término "factor de fermentación" es una cuantificación numérica del nivel de fermentación de un lote de granos de cacao. Los factores de fermentación oscilan entre 100 (sub/sin fermentar) y 400 (totalmente fermentado). Para evaluar el grado de fermentación, los granos de cacao son típicamente sometidos a una prueba de corte estándar para evaluar la calidad según se define en las normas de grado de la industria. Las mitades de grano se disponen en una placa para la inspección visual del color, así como defectos que puedan surgir durante la fermentación, secado y/o almacenamiento del grano de cacao.

El "factor de fermentación" es un sistema de clasificación para caracterizar la fermentación de los granos de cacao. El color pizarra, que está sub/sin fermentar, se designa como 1, púrpura como 2, púrpura/marrón como 3 y marrón como 4. El porcentaje de granos que pertenecen a cada categoría se multiplica por un número ponderado. Por tanto, el "factor de fermentación" para una muestra de granos púrpura 100 % sería 100×4 o 400, mientras que el factor de fermentación para una muestra de granos púrpura 100 % sería 100×2 o 200. Una muestra de granos de color pizarra 50 % y granos púrpura 50 % tendría un factor de fermentación de $150 [(50 \times 1) + (50 \times 2)]$. Las pruebas de corte aplicables a los granos de cacao derivadas de los granos de tipo trinitario y forastero pueden o no ser aplicables a los granos de cacao derivados del tipo criollo, por ejemplo, donde pueden encontrarse variaciones del color del grano que oscilan desde púrpura total a tostado claro. Por consiguiente, la prueba de corte basada en el color no sería aplicable a genotipos de cacao específicos que carezcan de los pigmentos antociánicos responsables del color púrpura, tales como catango (o catongo) cuyo color es tostado claro. Otras excepciones incluyen los "granos de cacao" derivados de otras especies de theobroma y las especies de herrania y sus cruces inter e intra-específicos. Los granos de estas especies son de color "tostado". Para estos tipos de granos, el nivel de fermentación puede determinarse usando una prueba de corte estándar modificada. Usando la prueba modificada, se inspecciona la superficie del grano dividido en dos para el grado de líneas, fisuras o grietas que se forman durante la fermentación, en lugar del cambio de color. Las Figuras 1 (a)-(d) de la patente '913 ilustran los cambios en la superficie de la mitad de grano cortado durante la fermentación. Como puede verse a partir de las figuras, el número de líneas/fisuras y la extensión a la que se extienden a través de toda la superficie de la mitad del grano cortado aumenta a medida que el grano se fermenta. A medida que el grano de cacao se fermenta, la superficie desarrolla pequeñas líneas o fisuras tipo ramificaciones. Esta prueba modificada también puede usarse para

aproximar el factor de fermentación. Un grano de cacao correspondiente a la Figura 1 (a) se designa como 100, la Figura 1 (b) como 200, la Figura 1 (c) como 300 y la Figura 1 (d) como 400. Aunque las definiciones de las categorías mencionadas anteriormente son una guía general, la evaluación de la fermentación está dentro de la habilidad del experto habitual en la materia bien versado en el procesamiento de chocolate y cacao (véanse las páginas 511-513 de Wood y col., Cocoa, 4ª Ed. (1985). Los índices numéricos, 1-4 o 100-400, son términos cualitativos que se usan en el presente documento para reflejar la fermentación relativa de los granos de cacao y por lo tanto relacionados con la concentración relativa de polifenoles de cacao en los granos de cacao. Un valor de 1 o 100 reflejaría granos sin fermentar que poseen la cantidad total más alta o casi la cantidad total de polifenoles de cacao. Un valor de 4 o 400 reflejaría los granos totalmente fermentados que poseen la cantidad de polifenoles de cacao que quedan después de la fermentación. La concentración real de polifenoles de cacao de cualquier muestra de grano de cacao o ingrediente de cacao se puede determinar usando la técnica de cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC) descrita en la Patente de EE.UU. 5.554.645 (Romanczyk y col.).

El término "granos de cacao de calidad media aceptable" se refiere a granos de cacao que han sido separados del material de pulpa y secados y están relativamente exentos de moho e infestación. Dichos granos son un producto comercial. El término incluye cualquier grano que haya sido genéticamente modificado o producido.

El término "granos de cacao recién cosechados en bruto" se refiere a semillas o granos recién cosechados de la vaina de cacao y que no han sido sometidos a procesamiento distinto de la separación de la pulpa. El término incluye cualquier grano que haya sido genéticamente modificado o producido.

Preparación de extractos de cacao con alto contenido de PC

El término "polifenol de cacao" incluye los oligómeros flavan-3-oles, (es decir, epicatequina y catequina) y sus oligómeros de procianidina que están presentes en los granos de cacao y en algunos ingredientes de cacao preparados a partir de granos de cacao

Los extractos de cacao se pueden preparar reduciendo los granos de cacao a un polvo, desgrasando el polvo y extrayendo y purificando el o (los) compuesto (s) activo (s) del polvo desgrasado. El polvo se prepara generalmente por liofilización de los granos de cacao y la pulpa, despulpando y pelando los granos liofilizados y moliendo los granos o plumillas peladas. La extracción de los polifenoles de cacao se logra mediante técnicas de extracción con disolventes usando alcoholes acuosos tales como metanol, etanol o isobutanol o cetonas acuosas tales como acetona. Se usan acetatos tales como acetato de metilo y acetato de etilo para extraer los monómeros y los oligómeros inferiores. Los extractos se purifican por cromatografía de permeación de gel, técnicas preparatorias de cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC), o mediante una combinación de tales procedimientos. Véase la Patente de EE.UU. 5.554.645.

Los extractos de cacao también pueden prepararse mediante extracción con disolventes de sólidos de cacao parcialmente o totalmente desgrasados con alto contenido de PC preparados a partir de granos de cacao o plumillas de cacao sin fermentar y/o subfermentados. Preferentemente, los granos de cacao solo se calientan durante un tiempo a una temperatura interna de grano (TIG) suficiente para aflojar las vainas de cacao sin tostar las plumillas de cacao. Véase la Patente de EE.UU. 6.015.913 y la Patente de EE.UU. 6.312.753.

Los extractos que contienen oligómeros superiores o que contienen monómeros y oligómeros inferiores se pueden preparar usando el procedimiento de extracción selectiva de la Patente de EE.UU. 6.627.232. El procedimiento comprende las etapas de (a) extraer los sólidos de cacao con acetato de etilo, (b) eliminar los sólidos de cacao extraídos, (c) extraer los sólidos de cacao extraídos recuperados con acetona, etanol, o mezclas de los mismos con hasta 50 % en volumen de agua y (d) separar los sólidos de cacao del extracto de cacao de la etapa (c) para obtener un extracto que contiene los oligómeros superiores. Opcionalmente, el disolvente se acidifica a un pH de aproximadamente 2 a aproximadamente 4, por ejemplo, con ácido acético. La patente '232 también proporciona un procedimiento para extraer selectivamente epicatequina, catequina y oligómeros de menor peso molecular tales como dímeros y trímeros usando acetato de metilo o etilo.

La extracción selectiva de monómeros y oligómeros de procianidinas a partir de una mezcla acuosa de polifenoles de cacao se divulga en el documento US 2007-0078261-A. El procedimiento comprende extraer la mezcla acuosa con acetato de n-butilo y separar una fase acuosa enriquecida en dímeros de procianidina y oligómeros superiores y una fase de acetato de n-butilo enriquecida en catequina y epicatequina. Las extracciones posteriores de las fases acuosas con diversos disolventes o mezclas de disolventes proporcionan fases acuosas y disolventes enriquecidos en diversos oligómeros de procianidina.

Preparación de sólidos de cacao y licores de chocolate con alto contenido de PC

El término "ingrediente de cacao" se refiere a un material que contiene sólidos de cacao derivado de sólidos de cacao sin vaina (por ejemplo, torta o polvo), cacao en polvo alcalinizado o licor de chocolate alcalinizado y similares. El término "licor de chocolate" se refiere al "licor" fluido marrón oscuro formado por molienda de una plumilla de cacao. La fluidez se debe a la descomposición de las paredes celulares ya la liberación de la manteca de cacao

durante el procesamiento dando como resultado una suspensión de partículas molidas de sólidos de cacao suspendidos en manteca de cacao. Los ingredientes del cacao incluyen los preparados a partir de granos sin fermentar o subfermentados ya que los granos tienen un contenido superior de polifenoles de cacao.

5 Los sólidos de cacao parcialmente desgrasados que tienen un alto contenido de polifenoles de cacao (PC) pueden obtenerse procesando los granos de cacao directamente en sólidos de cacao sin una etapa de tostado de grano o de plumilla como se divulga en la Patente de EE.UU. 6.015.913 (Kealey y col.). Este procedimiento conserva los polifenoles de cacao porque omite el paso de tostado tradicional. El procedimiento comprende las etapas de: (a) calentar los granos de cacao hasta una temperatura interna de grano apenas suficiente para reducir el contenido de
10 humedad a aproximadamente 3 % en peso y para aflojar la vaina de cacao; (b) separar los granos de cacao de las vainas de cacao; (c) prensar las plumillas de cacao; y d) recuperar la manteca de cacao y los sólidos de cacao parcialmente desgrasados que contienen polifenoles de cacao.

15 Como alternativa, se puede preparar un licor de chocolate con alto contenido de PC y/o sólidos de cacao con alto contenido de PC mediante: (a) tostado de granos de cacao seleccionados que tienen un factor de fermentación de 275 o menos a una temperatura interna de grano de 95 °C a 160 °C; (b) separación de las plumillas de cacao de los granos de cacao tostados; (c) molienda de las plumillas de cacao en el licor de chocolate; y (d) opcionalmente recuperación de manteca de cacao y sólidos de cacao parcialmente desgrasados del licor de chocolate. Como alternativa, el licor de chocolate y/o los sólidos de cacao pueden prepararse: (a) calentando granos de cacao que
20 tienen un factor de fermentación de 275 o menos a una temperatura interna de grano de 95-135 °C para aflojar la vaina de cacao de las plumillas de cacao;(b) separando las plumillas de cacao de las vainas de cacao; (c) tostando las plumillas de cacao a una temperatura interna de plumilla de 95 °C a 160 °C; (d) moliendo las plumillas tostadas en un licor de chocolate; y (e) opcionalmente recuperando manteca de cacao y sólidos de cacao parcialmente desgrasados del licor de chocolate.

25 Molienda de extractos de cacao con alto contenido de PC seco

La primera realización se refiere a un extracto de cacao con alto contenido de polifenoles de cacao (PC) que se ha molido para reducir el tamaño de partícula del extracto de cacao. Los extractos de cacao con alto contenido de PC
30 molido típicamente contienen al menos aproximadamente 300 miligramos, preferentemente de aproximadamente 300 a aproximadamente 700 miligramos, más preferentemente al menos aproximadamente 400 miligramos, aún más preferentemente aproximadamente de 400 a aproximadamente 600 miligramos y lo más preferentemente de aproximadamente 400 a aproximadamente 500 miligramos por gramo del extracto de cacao molido.

35 La molienda puede llevarse a cabo en cualquiera de los equipos que se usan típicamente en polvos de molienda en seco. Los molinos de chorro de aire son particularmente útiles, pero los molinos de martillo, molinos criogénicos o cualquier otro molino que reduzca significativamente el tamaño de partícula sin generar altas temperaturas durante un largo período de tiempo son útiles en el presente documento. Como se trató anteriormente, los polifenoles de cacao se pierden cuando se usan altas temperaturas en la preparación de ingredientes de cacao tales como licores de chocolate, sólidos de cacao y extractos de cacao. Se describen molinos de chorro de aire útiles en la Patente de EE.UU. 4.807.815 (Csillag y col.); la Patente de EE.UU. 4.189.102 (Andrews); la Patente de EE.UU. 3.559.895 (Fay); la Patente de EE.UU. 4.056.233 (Fay); la Patente de EE.UU. 4.504.017 (Andrews); la Patente de EE.UU. 5.637.344 (Carpenter y col.); y la Patente de EE.UU. 3.726.484 (Schurr).

45 Ejemplos de pulverizadores de chorro útiles disponibles en el mercado para producir polvos molidos de chorro de aire incluyen el TROST™ Air Impact Pulverizer, comercializado por Garlock Plastomer Products; El ROTO-JET comercializado por Fluid Energy Aljet, Inc. (Plumsteadville, Pa.); El MICRON MASTER® JET PULVERIZER comercializado por Jet Pulverizer Company; AIR JET PULVERIZER comercializado por Nisshin Engineering Co., Ltd. (Buffalo Grove, IL) y similares.

50 Aditivos a base de grasa y/o aceite

Un aditivo que consiste esencialmente en una grasa y/o un aceite y opcionalmente un emulsionante es útil para añadir una dispersión de los extractos de cacao con alto contenido de PC molido a productos tales como alimentos,
55 suplementos nutricionales y productos farmacéuticos.

La grasa (s) y/o aceite(s) actúan como vehículos en los aditivos que contienen los extractos de cacao con alto contenido de PC molido. Debe haber suficiente grasa y/o aceite para dispersar las partículas molidas. Típicamente, la cantidad de grasa o aceite es de aproximadamente 35 a aproximadamente 98 % basado en el peso total del
60 aditivo. Preferentemente, es de aproximadamente 40 a aproximadamente 70 %, más preferentemente de aproximadamente 40 a aproximadamente 60 %, y lo más preferentemente de aproximadamente 45 a aproximadamente 55 %.

65 Tal como se usa en el presente documento, el término "grasa" se refiere a triglicéridos usados en productos alimenticios, especialmente productos de confitería tales como chocolates. Las grasas útiles incluyen grasas y aceites de origen natural tales como manteca de cacao, manteca de cacao de presión, manteca de cacao extraída

5 con disolvente, manteca de cacao refinada, grasa de leche, grasa de leche anhidra, grasa de leche fraccionada, sustitutos de grasa de leche, grasa de manteca, grasa de manteca fraccionada y otras grasas vegetales, así como otras modificaciones de estas grasas, incluyendo equivalentes de manteca de cacao (EMC), sustitutos de la manteca de cacao (SMC), sustitutos de la manteca de cacao (SMC), agentes anti-floración tales como behenato de behenoilo oleoilo (BOB), sustitutos de grasas bajas en calorías y no calóricas. Una grasa baja en calorías es una 5 grasa que tiene todas las propiedades de una grasa típica pero que tiene menos calorías que una grasa típica. Un sustituto de grasa no calórico, por ejemplo, un poliéster de sacarosa, análogamente posee todas las características típicas de una grasa, pero no se absorbe después de la ingestión y, por lo tanto, no se metaboliza.

10 Los aceites adecuados incluyen aceites vegetales tales como aceite de coco, aceite de maíz, aceite de girasol, aceite de soja, aceite de cártamo, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de sésamo, aceite de algodón, aceite de oliva y aceites similares, así como aceite vegetal fraccionado o hidrogenado tal como aceite de coco hidrogenado, aceite de palma fraccionado y similares.

15 Aditivos a base de jarabe

Otra realización de la invención se refiere a un aditivo a base de jarabe que contiene partículas del extracto de cacao con alto contenido de PC molido dispersado en el mismo. El aditivo consiste esencialmente en (i) un jarabe que comprende agua y un edulcorante nutritivo de carbohidrato y/o un sustituto de azúcar; (ii) el extracto de cacao molido 20 descrito anteriormente; y (iii) opcionalmente una de las grasas o aceites tratados anteriormente. El jarabe está presente en una cantidad suficiente para permitir que el extracto de cacao molido sea dispersado en el mismo. Típicamente, la cantidad de jarabe es de aproximadamente 35 a aproximadamente 98 % basándose en el peso total del aditivo. Preferentemente, es de aproximadamente 40 a aproximadamente 70 %, más preferentemente de aproximadamente 40 a aproximadamente 60 %, y lo más preferentemente de aproximadamente 45 a 25 aproximadamente 55 %. Este aditivo a base de jarabe es útil en barras alimenticias tales como barras de granola y productos de confitería tales como masticables de chocolate.

Los edulcorantes nutritivos de carbohidrato, con diferentes grados de intensidad de dulzor son útiles en el presente documento. Preferentemente, el edulcorante comprende un jarabe de maíz o una mezcla de un jarabe de maíz con 30 otro edulcorante. Los edulcorantes adecuados incluyen los típicamente usados en alimentos e incluyen, sacarosa (por ejemplo, de caña o remolacha), dextrosa, fructosa, lactosa, maltosa, jarabe de glucosa o sus sólidos, jarabe de maíz o sus sólidos, azúcar invertido, lactosa hidrolizada, miel, azúcar de arce, azúcar moreno, melaza y similares.

Los sustitutos del azúcar pueden usarse para reemplazar parcialmente el edulcorante en el jarabe, particularmente 35 en la producción de productos bajos en calorías. El término "sustituto de azúcar" incluye edulcorantes de alta potencia, alcoholes de azúcar (polioles), agentes formadores de volumen, o combinaciones de los mismos. Los edulcorantes de alta potencia incluyen aspartamo, ciclamatos, sacarina, acesulfamo, neo-hesperidina hidrocalcona, sucralosa, alitamo, edulcorantes de stevia, glicirricina, taumatina y mezclas de los mismos. Los edulcorantes de alta potencia preferentes incluyen aspartamo, ciclamatos, sacarina y acesulfamo-K. Ejemplos de alcoholes de azúcar 40 incluyen los típicamente usados en la técnica e incluyen sorbitol, manitol, xilitol, maltitol, isomalt, lactitol y similares. Los jarabes también pueden contener agentes formadores de volumen tales como los típicamente usados en combinación con edulcorantes de alta potencia. Los "agentes formadores de volumen" pueden ser cualquiera de los típicamente usados e incluyen polidextrosa, celulosa y sus derivados, maltodextrina, goma arábiga y similares.

45 Preferentemente, el jarabe comprende de aproximadamente 5 % a 100 % de sólidos de jarabe de maíz y de hasta 80 % de azúcar, basado en el peso total del jarabe. Para las barras alimenticias, el jarabe de maíz es de aproximadamente 5 % a 100 %, preferentemente de aproximadamente 65 % a aproximadamente 98 % y lo más preferentemente de aproximadamente 80 % a aproximadamente 95 % y el azúcar es de hasta aproximadamente 20 %, preferentemente de aproximadamente 1 % a aproximadamente 10 % y más preferentemente de 50 aproximadamente 1 % a aproximadamente 5 %. Para un producto de confitería de chocolate, tal como un masticable, el jarabe de maíz es de aproximadamente 5 % a aproximadamente 80 %, preferentemente de aproximadamente 10 % a aproximadamente 50 % y lo más preferentemente de aproximadamente 20 % a aproximadamente 35 %.

55 Productos con alto contenido de PC

Los productos de la presente invención son productos a base de grasa, a base de aceite y/o a base de jarabe que contienen un extracto de cacao molido que tiene un contenido total de polifenoles de al menos aproximadamente 60 300 miligramos, preferentemente de aproximadamente 300 a aproximadamente 700 miligramos, más preferentemente de aproximadamente 400 a aproximadamente 600 miligramos y lo más preferentemente de aproximadamente 400 a aproximadamente 500 miligramos por gramo del extracto molido. Los productos tienen una disponibilidad de agua reducida. Dicha disponibilidad de agua en un alimento se denomina comúnmente "actividad de agua". En general, una actividad de agua reducida (menos de 0,91) indica la existencia de un entorno en el que no se desarrollarán generalmente las bacterias más patógenas y se prefiere de 0,1-0,7.

65 Los productos incluyen alimentos, alimentos medicinales, suplementos alimenticios y productos farmacéuticos, Los

alimentos adecuados incluyen los que tienen una fase grasa continua, tales como productos de confitería; de humedad intermedia, productos lácteos a temperatura ambiente, refrigerados o congelados; de humedad intermedia, los productos de frutas refrigeradas o congeladas y/o productos del azúcar; alimentos aireados tales como espumas, recubrimientos en polvo seco tales como espolvoreos de cacao en polvo para productos de confitería; mezclas de polvo seco para la preparación de salsas, condimentos, aderezos para ensaladas y productos similares.

Los productos y aditivos de la presente invención pueden contener otros ingredientes tales como carbohidratos y/o sustitutos de azúcar; sólidos de leche; ingredientes secos; proteínas; sabores naturales y artificiales (por ejemplo, especias, café, sal y/o frutos secos tostados sin cáscara, etc.); vitaminas y minerales; esteroides, estanoles y sus ésteres; e ingredientes que contienen L-arginina tales como trozos de frutos secos, harinas de frutos secos y pastas de frutos secos. Preferentemente, los alimentos son alimentos que contienen cacao, lo más preferentemente productos de confitería de chocolate.

Tal como se usa en el presente documento, "alimento" es un material que consiste en proteína, carbohidrato y/o grasa, que se usa en el cuerpo de cualquier organismo para sostener el crecimiento, reparar los procesos vitales y proporcionar energía. Los alimentos también pueden contener sustancias complementarias tales como minerales, vitaminas y condimentos (Merriam-Webster Collegiate Dictionary, 10ª edición, 1993).

Tal como se usa en el presente documento, un "alimento medicinal" es un alimento que es prescrito por un médico o un profesional sanitario.

Tal como se usa en el presente documento, "suplemento alimenticio" es un producto (distinto del tabaco) que pretende complementar la dieta que lleva o contiene uno o más de los siguientes ingredientes dietéticos: una vitamina, un mineral, una planta u otros productos botánicos, un aminoácido, una sustancia dietética para su uso por el hombre para complementar la dieta aumentando la ingesta diaria total o un concentrado, metabolito, constituyente, extracto o combinación de estos ingredientes (Merriam-Webster Collegiate Dictionary, 10ª edición, 1993). Cuando el término se usa en etiquetas de alimentos, "suplemento" significa que se han añadido nutrientes en cantidades mayores a 50 % por encima de la dosis diaria recomendada de los EE.UU. ("Understanding Normal and Clinical Nutrition", 3ª edición, editores Whitney, Catalado y Rolfes en la página 525).

Tal como se usa en el presente documento "producto farmacéutico" es un fármaco medicinal (Merriam-Webster Collegiate Dictionary, 10ª edición, 1993).

Cuando están secos, los alimentos listos para consumir, tales como barras de granola, que van a prepararse, los sólidos de cacao, en particular sólidos de cacao con alto contenido de PC, son tratados previamente con éster (s) de esteroles y/o éster (s) de estanol para evitar la pérdida de los polifenoles del cacao. La cantidad puede ser de aproximadamente 9 a aproximadamente 90 % basados en el peso de los sólidos de cacao. Los ésteres de esteroles y/o estanol incluidos en los productos actúan como agentes reductores de colesterol. Véase el documento US 2005-0069625 A1 (Chimel y col.,) publicada el 31 de marzo de 2005.

Agentes emulsionantes

Los agentes emulsionantes, también denominados emulsionantes, pueden usarse en los productos o en los aditivos a base de grasa. Los agentes emulsionantes son bien conocidos por jugar un papel fundamental en la reología de suspensión y se usan en toda la fabricación de alimentos, especialmente en la fabricación de productos de confitería y chocolate, para potenciar la reología (es decir, reducir la viscosidad y/o el valor de rendimiento) de suspensiones de sólidos. La lecitina de soja es uno de los agentes emulsionantes más antiguos y más ampliamente usados. En el chocolate, la lecitina demuestra un efecto significativo de disminución de la viscosidad cuando se usa a una concentración óptima de aproximadamente 0,3 % a aproximadamente 0,7 % en peso del chocolate acabado.

Los agentes emulsionantes ejemplares incluyen lecitina derivada de fuentes vegetales tales como soja, cártamo, maíz, etc., lecitinas fraccionadas, mono- y di-glicéridos, mono- y di-glicéridos de ésteres de ácido diacetil tartárico (también Conocidos Como DATEM), derivados de fosfato monosódico de mono y diglicéridos de grasas o aceites comestibles, monoestearato de sorbitán, monoestearato de polioxietileno sorbitán, lecitina hidroxilada, ésteres de ácidos grasos lactilados de glicerol y propilenglicol, ésteres de poliglicerol de ácidos grasos, mono- y di- glicéridos de propilenglicol de grasas y ácidos grasos, y especialmente cualquier agente emulsionante que se apruebe para la categoría de caramelo blando definida por la Administración de alimentos y medicamentos de Estados Unidos. Se considera dentro de la experiencia de un experto en la técnica seleccionar un agente emulsionante para su uso en la preparación de los productos. Otros agentes emulsionantes que pueden usarse incluyen polirricinoleato de poliglicerol (PGPR), sales de amonio de ácido fosfatídico (por ejemplo, YN), ésteres de sacarosa, extractos de avena, etc., y cualquier agente emulsionante o combinación de los mismos, que se considera adecuado en el chocolate o en un sistema grasa/sólido similar. Las combinaciones seleccionadas de agentes emulsionantes han sido identificadas para proporcionar productos de confitería con bajo contenido de grasa. Véase la Patente de los EE.UU. 6.391.373 (Kaiser y col.,) expedida el 21 de mayo de 2002. Las combinaciones que son particularmente útiles para productos de confitería con bajo contenido de grasa son combinaciones de lecitina, poliesterato de sacarosa, poliurecano de sacarosa, fosfátido de amonio, mono-di-glicéridos fosfatados/ácido diacetil tartárico de

mono-glicéridos (PMD/DATEM) o lecitina fraccionada con poliurecano de sacarosa y/o polirricinoleato de poliglicerol. La combinación de polirricinoleato de poliglicerol, poliurecano de sacarosa y lecitina de soja, ofrece una importante mejora en la reología de los chocolates con bajo contenido de grasa.

5 Carbohidratos

El término “carbohidrato” se refiere a edulcorantes nutritivos de carbohidrato con diferentes grados de intensidad de dulzor. Estos incluyen, pero sin limitación, sacarosa (por ejemplo, de caña o remolacha), dextrosa, fructosa, lactosa, maltosa, sólidos de jarabe de glucosa, sólidos de jarabe de maíz, azúcar invertido, lactosa hidrolizada, miel, azúcar de arce, azúcar moreno, melaza y similares. Los sustitutos del azúcar se pueden usar para reemplazar parcialmente los edulcorantes nutritivos de carbohidrato, en particular en la producción de productos de confitería bajos en calorías (por ejemplo, chocolates). Tal como se usa en el presente documento, el término “sustituto del azúcar” incluye edulcorantes de alta potencia, alcoholes de azúcar (polioles), y/o agentes formadores de volumen. Los edulcorantes de alta potencia incluyen aspartamo, ciclamatos, sacarina, acesulfamo, neo-hesperidina, dihidrochalcona, sucralosa, alitamo, edulcorantes de stevia, glicirricina y/o taumatina. Los edulcorantes de alta potencia preferentes incluyen aspartamo, ciclamatos, sacarina, y acesulfamo-K. Ejemplos de alcoholes de azúcar incluyen sorbitol, manitol, xilitol, maltitol, isomalt, lactitol y similares. Los productos también pueden contener agentes formadores de volumen tales como los típicamente usados en combinación con edulcorantes de alta potencia. El término “agentes formadores de volumen” incluye cualquiera de los típicamente usados en la técnica tales como polidextrosa, celulosa y sus derivados, malodextrina, goma arábica y similares.

Agente saborizante

El término “agente saborizante” se refiere al compuesto (s) o la composición (s) usadas en los productos y productos de confitería tales como el chocolate que transmite un gusto y/o aroma deseado. Los agentes saborizantes ejemplares incluyen vainillina, especias, y aceites de cítricos o especias expresados de forma natural.

Chocolate

El término “chocolate” pretende referirse a todas las composiciones de chocolate o similares al chocolate con una fase de componente a base de grasa o composición similar a la grasa. El término pretende, por ejemplo, incluir chocolates estandarizados y no estandarizados, es decir, que incluyan chocolates con composiciones conformes a las normas de identidad (SOI) de los EE.UU. y composiciones no conformes a las normas de identidad (no SOI) de los EE.UU., respectivamente, incluyendo chocolate negro, chocolate para hornear, chocolate con leche, chocolate dulce, chocolate de productos lácteos mixtos, chocolate bajo en grasa, chocolate blanco, chocolates aireados, recubrimientos de compuestos, chocolates no estandarizados y composiciones similares al chocolate, a menos que se especifique otra cosa.

En los Estados Unidos, el chocolate está sujeto a un nivel de identidad establecido por la Administración de alimentos y medicamentos de EE.UU. (FDA) bajo la ley de alimentos, medicamentos y cosméticos. Las definiciones y normas para los diversos tipos de chocolate están bien establecidos en los EE.UU. Los chocolates no-estandarizados son aquellos chocolates que tienen composiciones que no pertenecen a los intervalos especificados de los chocolates estandarizados. Los chocolates incluyen también aquellos que contienen sólidos con grumos o sólidos completamente o parcialmente preparados mediante un procedimiento de grumos.

Los chocolates no estandarizados se generan cuando, por ejemplo, el edulcorante nutritivo de carbohidrato se reemplaza parcialmente o totalmente; o cuando la manteca de cacao, alternativa de manteca de cacao, equivalente de manteca de cacao, diluyente de manteca de cacao, sustitutivo de manteca de cacao, sustituto de manteca de cacao o grasa de la leche son reemplazados parcialmente o totalmente; o cuando se añaden componentes que tienen sabores que imitan a la leche, manteca o chocolate o en la fórmula se preparan otras adiciones o supresiones fuera de las normas de identidad de la FDA para el chocolate o sus combinaciones. Las composiciones similares al chocolate son las composiciones a base de grasa que se pueden usar como sustitutos de chocolate en aplicaciones tales como lavado, moldeado o cobertura, por ejemplo, algarroba.

El chocolate puede tomar la forma de piezas sólidas de chocolate, tales como barritas o formas novedosas, y también se puede incorporar como ingrediente en otros productos de confitería más complejos donde el chocolate se combina y se cubre generalmente con otros alimentos tales como caramelo, manteca de cacahuete, turrón guirlache, trozos de fruta, frutos secos, obleas, helados o similares. Estos alimentos se caracterizan por ser de almacenamiento microbiológicamente estable a 65°-89 °F (19-29 °C), en condiciones atmosféricas normales.

Barritas alimenticias listas para consumir

Cualquier grano, harina y/o proteína adecuada se puede usar en las barritas alimenticias listas para consumir que contienen ingredientes de cacao con alto contenido de PC. Los granos típicos incluyen avena en copos, trigo, cebada, centeno, copos de avena tostados, arroz crujiente y similares. Las harinas típicas incluyen salvado, maíz, trigo y arroz. Las proteínas típicas incluyen soja, suero, leche, cacahuete y proteínas de huevo. Los ingredientes

secos opcionales incluyen frutos secos picados o enteros, tales como almendras, avellanas, cacahuets y copos de coco; frutas deshidratadas tales como arándanos y cerezas. El jarabe comprende de aproximadamente 30 % a aproximadamente 75 %, preferentemente de aproximadamente 40 % a aproximadamente 65 %, más preferentemente de aproximadamente 50 % a aproximadamente 60 % y lo más preferentemente un 55 % en peso de la barrita. Preferentemente, una barrita de granola con o sin inclusiones de frutas y/o frutos secos se envuelve o se decora con chocolate, preferentemente un chocolate negro templado, yogurt o azúcares granulados saborizados. Si se desea, la barrita de granola puede contener fibra (s) dietética complementaria que se añade en forma de copos comprimidos. Tal como se usa en el presente documento, el término "fibra dietética complementaria" se refiere a fibras dietéticas que se añaden a la barrita aparte de la fibra que típicamente se incluye en una barrita de granola. Las fibras dietéticas complementarias pueden ser de diversos tipos y preferentemente son una mezcla de diversos tipos, más preferentemente una mezcla de fibras dietéticas solubles e insolubles. Las fuentes generalmente conocidas que contribuyen a la fibra insoluble incluyen, fibra de soja, fibra de manzana, salvado de maíz, salvado de trigo, salvado de avena, salvado de cebada, salvado de centeno, salvado de triticale, celulosa, fibra de guisante, fibra de remolacha azucarera y fibra de cacahuete. Las fuentes generalmente conocidas que contribuyen a la fibra soluble incluyen, goma arábiga, goma ghatti, goma guar, pectinas, psyllium, carragenanos, xantana, tragacanto, karaya, goma de algarrobo, agar y alginatos.

Polifenoles que no proceden del cacao

Los productos del presente documento pueden contener polifenoles procedentes de fuentes distintas de cacao. Estos incluyen los polifenoles que se encuentran en diversos frutos secos, frutas, vegetales y productos botánicos. Los frutos secos adecuados incluyen cacahuets, nueces, almendras, avellanas, soja y similares. Trozos de frutos secos, pieles de frutos secos, pastas de frutos secos y/o harinas de frutos secos también son útiles en el presente documento. Las pieles de cacahuete contienen aproximadamente un 17 % de procianidinas y las pieles de almendras contienen aproximadamente hasta un 30 % de procianidinas. Las pieles de frutos secos se pueden usar, por ejemplo, en los turrones guirlache usados en productos de confitería. Las pieles de manzanas y naranjas también contienen polifenoles. Las semillas de uva y granadas también son ricas en polifenoles.

L-arginina

Los productos y aditivos que contienen los extractos de cacao con alto contenido de PC molido también pueden contener L-arginina para estimular la producción de óxido nítrico. Véase la patente de EE.UU. 6.805.883 (Chevaux y col.) expedida el 19 de octubre de 2004, que divulga fuentes de L-arginina.

Fitosteroles

Los productos a base de grasa, aceite, o jarabe también pueden contener esteroides, estanoles y/o sus ésteres como agentes reductores del colesterol. Los estanoles son derivados saturados de esteroides en el que todos los enlaces carbono-carbono están saturados en los anillos. Los estanoles típicamente tienen 28 o 29 átomos de carbono e incluyen beta-sitosterol, clionastanol, 22,23-dihidrobrasicastanol y campestenol. Los estanoles se encuentran en pequeñas cantidades en la naturaleza, pero se pueden preparar fácilmente a partir de esteroides por hidrogenación de esteroides por cualquiera de los diversos procedimientos conocidos por los expertos en la técnica. Cuando un material de partida de esteroles se prepara a partir de un material vegetal, contendrá una mezcla de varios esteroides diferentes, por tanto, después de la hidrogenación, el estanol resultante también será una mezcla de diferentes estanoles. El aceite de cacao extraído de cáscaras de cacao es una buena fuente de fitosteroides. Los fitosteroides de cacao son una mezcla de esteroides libres y unidos, con los esteroides libres que son aproximadamente de hasta el 90 % de los fitosteroides presentes. Los fitosteroides incluyen campesterol, β -sitosterol, estigmasterol, cicloartanol, 24-metilen cicloartanol, así como cantidades menores de otros fitosteroides. Los fitosteroides unidos incluyen los ésteres de los ácidos grasos o los derivados de ferulato de los fitosteroides.

Las formas esterificadas de los esteroides y estanoles son las formas más útiles en el presente documento. La esterificación hace los esteroides/estanoles más solubles en grasas y aceites, por ejemplo, los esteroides pueden ser esterificados con ésteres de ácidos grasos tales como aceite de colza, aceite de canola y aceites similares. Los ácidos grasos adecuados incluyen ácidos grasos saturados o insaturados que típicamente tienen de 14 a 24 átomos de carbono. Ejemplos de esteroides esterificados incluyen acetato de sitosterol, oleato de sitosterol y oleato de estigmasterol. Los ésteres de estanol pueden prepararse, tal como se conoce en la técnica, por ejemplo como se describe en la patente de EE.UU. 6.174.560, la patente de EE.UU. 6.031.118, la patente de EE.UU. 5.958.913, la patente de EE.UU. 5.892.068 y la patente de EE.UU. 5.502.045. La patente '045 describe la interesterificación de estanoles libres con una mezcla de éster metílico de ácidos grasos de C_2 a C_{22} (por ejemplo, aceite de colza) usando un catalizador de interesterificación tal como etilato de sodio. Un procedimiento de interesterificación tal como el divulgado en la patente '045 también se puede usar para esterificar ésteres de esteroles. En otra realización, los ésteres de estanol útiles se preparan por esterificación de al menos un esteroles con un éster de ácido graso de C_2 a C_{22} como se describe en la patente '913 citada anteriormente.

Particularmente útiles son los ésteres de esteroles de aceite de canola, ésteres de esteroles de aceite de girasol y sus mezclas. Estas mezclas de ésteres de esteroles se funden a alrededor de 30°-50 °C; sin embargo, típicamente, los

ésteres se calientan a aproximadamente 60°-80 °C para asegurar que toda la mezcla es licuada. Para conservar los polifenoles del cacao, el líquido o los ésteres de esteroles/estanol licuados se mezclan con sólidos de cacao con alto contenido de PC para proteger los PC durante el procesamiento adicional de los sólidos de cacao en los productos finales.

5

PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS Y DE ENSAYO

Procedimientos de cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC)

10 En los Ejemplos 6-10, la separación de los polifenoles de cacao, que incluyen los flavan-3-oles epicatequina y catequina así como los oligómeros de procianidina, se realizó en un sistema HPLC Agilent serie 1100 equipado con un muestreador automático, una bomba cuaternaria, un calentador de columna, un detector de matriz de fotodiodos y de fluorescencia. El trabajo cuantitativo se realizó en la Develosil diol 100 A (250 x 4,6 mm, tamaño de partícula de 5µ) adquirida en Phenomenex (Torrance, Calif.). La fase móvil cromatográfica fue un gradiente binario (disolventes A y B) que consistía en acetonitrilo ácido ((A), CH₃CN:HOAc, 98:2; v,v) y metanol ácido acuoso ((B), CH₃OH: H₂O:HOAc, 95:3:2; v,v,v). Las condiciones de partida de la fase móvil fueron 7 % de B que se mantuvo isocrático durante 3 minutos. Posteriormente, el disolvente B se elevó a 37,6 durante 57 minutos y a 100 % de B 3 minutos a partir de entonces. Las condiciones se mantuvieron a 100 % de B durante 7 minutos antes de volver a las condiciones de partida (7 % de B) durante 6 minutos. La resolución de base para los flavanoles (DP = 1) y procianidinas (DP 2-10) se consiguió con un tiempo total de proceso de 76 minutos. La detección UV se fijó a 280 nm. La detección de fluorescencia se llevó a cabo con una longitud de onda de excitación de 230 nm y emisión a 321 nm. Otras condiciones FLD incluyeron un gradiente de tubo fotomultiplicador. Con el fin de tener todos los componentes (DP 1-10) en intervalos que estaban dentro del intervalo de detección del FLD. Se empleó un gradiente de ganancia de tubo fotomultiplicador. La ganancia se cambió de acuerdo con el tiempo a diferentes intervalos de tiempo. La ganancia del tubo fotomultiplicador se fijó a 7 de 0-8 minutos (s), se fijó a 9 de 8,1-15 minutos y finalmente se fijó en 10 de 15,1-76 minutos. Los ajustes de tiempo preciso del gradiente de ganancia deben ser evaluados para las columnas individuales - las pequeñas columnas a los cambios de columna deben considerarse en el tiempo de retención. La temperatura de la columna se mantuvo a 35 °C. El caudal fue de 1 ml/min y el volumen típico de inyección fue de 5 µl. Se obtuvo un cartucho SecurityGuard ciano (CN) (4 x 3 mm) de Phenomenex (Torrance, Calif.) y se empleó para proteger la columna. La guarda columna se instaló con un kit guarda cartucho SecurityGuard (también obtenido de Phenomenex). El muestreador automático se fijó y se mantuvo a 5 °C.

35 En los otros ejemplos donde se determinaron los polifenoles totales de cacao, se usó un procedimiento analítico ligeramente diferente para determinar el contenido total de los extractos de cacao con alto contenido de PC. Este procedimiento se basa en el trabajo presentado en Hammerstone, y col., Identificación de procianidinas en el cacao (cacao theobroma) y chocolate que usa cromatografía líquida de alto rendimiento/espectrometría de masas, J. Ag. Food Chem. 47 (10): 490-496 (1999). La utilidad de este procedimiento analítico se aplicó en un estudio cualitativo de una amplia gama de muestras de alimentos y bebidas presentadas que contienen diversos tipos de proantocianidinas, como se presentó en Lazarus y col., Cromatografía líquida de alto rendimiento/análisis de espectrometría de masas de proantocianidinas en alimentos y bebidas; J. Ag. Food Chem. 47 (9): 3693-3701 (1999). El análisis de Lazarus y col., usa la detección de fluorescencia debido a su mayor selectividad y sensibilidad.

45 En ambos procedimientos, se generan soluciones madre del compuesto estándar y curvas de calibración para cada oligómero de procianidina a través del decámero, o en algunos casos a través del dodecámero, usando el procedimiento analítico presentado en Adamson y col., Procedimientos HPLC para la cuantificación de procianidinas en muestras de cacao y chocolate y correlación con su capacidad total antioxidante, J. Ag. Food Chem. 47 (10): 4184-4188 (1999). Las muestras se compararon entonces con el compuesto estándar para determinar con precisión los niveles de polifenoles de cacao.

50

Análisis del tamaño de partícula

El tamaño de partícula se puede medir por cualquiera de las diversas técnicas conocidas en la técnica. El tamaño medio de partícula de una distribución se define como un diámetro medio de partícula en volumen sobre una distribución dada, medido usando la técnica por dispersión de luz láser Coulter®. El tamaño de partícula más grande y más pequeño en una distribución dada puede determinarse por dispersión de luz láser de microscopio electrónico de barrido (SEM) o similar. Los polvos individuales se analizaron por dispersión de luz láser usando un analizador de tamaño de partícula Coulter LS230 (comercializado por Coulter Corporation, Hialeah, Fla.).

Medición del amargor y la astringencia

60 El amargor y la astringencia de los productos de chocolate con leche se miden usando el protocolo de ensayo estandarizado, reconocido en la técnica: Análisis descriptivo usando la escala de intensidad del procedimiento del espectro, como se detalla en la 2ª edición de técnicas de evaluación sensorial por M. Meilgaard y col., (Prensa CRC). La selección y capacitación de los 10 a 20 expertos se llevó a cabo como se detalla a partir de la página 142. El estudio de panel se enfocó específicamente en productos de confitería (por ejemplo, caramelos duros, caramelos,

65

turrón guirlache, barritas de caramelo, toffee). La escala de intensidad (0 a 15) para los gustos y las sensaciones químicas se describe en la página 173 (véase el Esquema B).

Las definiciones usadas por los expertos son las siguientes. "Amargo" se define como el gusto en la lengua estimulado por sustancias como la quinina, cafeína, y lúpulo amargo. "Astringente" se define como la contracción o arrugamiento de la superficie de la lengua causado por sustancias tales como taninos o alumbre.

Los ejemplos que siguen pretenden servir como una ilustración de determinadas realizaciones preferentes de la invención.

Ejemplos

Ejemplo 1 - Fuente de los granos de cacao y procedimiento de preparación

Se abrieron las vainas de cacao cosechadas y los granos con pulpa se eliminaron por liofilización. La pulpa se eliminó manualmente de la masa liofilizada. Los granos de cacao sin fermentar liofilizados se descascarillan manualmente y se molieron hasta obtener una masa pulverulenta con un molino TEKMAR. La masa resultante se desgrasó entonces durante una noche mediante extracción Soxhlet usando hexano destilado como disolvente. El disolvente residual se eliminó de la masa desgrasada por vacío a temperatura ambiente.

Ejemplo 2 - Extracción de polifenoles de cacao de la masa de cacao desgrasada

Los polifenoles de cacao se extrajeron usando una modificación del procedimiento descrito por Jalal y Collin (1977). Lotes de cincuenta gramos de la masa de cacao desgrasada del Ejemplo 1 se extrajeron dos veces con 400 ml de acetona al 70 %/agua desionizada y se extrajeron dos veces con 400 ml de diclorometano (CHCl_3). La fase disolvente fue descartada. La fase acuosa se extrajo entonces cuatro veces con 500 ml de acetato de etilo. Se rompieron todas las emulsiones resultantes por centrifugación en una centrífuga Sorvall RC 28S que trabajaba a 2.000 xg durante 30 minutos a 10 °C. A los extractos combinados de acetato de etilo, se añadieron de 100 a 200 ml de agua desionizada. El disolvente se eliminó por evaporación a 45 °C con un evaporador rotatorio mantenido bajo vacío parcial. La fase acuosa resultante se congeló en nitrógeno líquido (N_2) seguido de liofilización en un sistema de liofilización LABCONCO.

Ejemplo 3 - Preparación de sólidos de cacao parcialmente desgrasados con alto contenido de PC

Los granos de cacao disponibles en el mercado que tienen un contenido de humedad inicial de aproximadamente 7 a 8 % en peso se limpiaron previamente en un escalperator. Los granos previamente limpiados se limpiaron adicionalmente en un separador de densidad de lecho fluidizado de aire. Los granos limpios se pasaron entonces a través de un aparato de calentamiento por infrarrojos. La profundidad de los granos en el lecho vibrante del aparato fue de aproximadamente 2-3 granos de profundidad. La temperatura superficial del aparato se fijó en aproximadamente 165 °C, produciendo de este modo una temperatura interna de grano (TIG) de aproximadamente 135 °C en un tiempo que oscilaba de 1 a 1,5 minutos. Este tratamiento hizo que las vainas se secaran rápidamente y se separaran de las plumillas de cacao. Las piezas rotas separadas por la pantalla vibratoria se re-introdujeron en la corriente de producto antes de la etapa de aventado. Los granos resultantes después de la micronización deben tener un contenido de humedad de aproximadamente un 39 % en peso. Los granos aparecieron a una TIG de aproximadamente 135 °C y se enfriaron inmediatamente a aproximadamente 90 °C en aproximadamente 3 minutos para minimizar la pérdida de humedad adicional. Los granos se aventaron entonces para romper los granos, para aflojar las vainas y para separar las vainas más ligeras de las plumillas mientras que al mismo tiempo se minimizaba la cantidad de plumilla perdida con la corriente de desecho de las vainas. Las plumillas de cacao resultantes se prensaron con tornillo para extraer la manteca de cacao de los sólidos de cacao.

Una muestra de sólidos de cacao, producida de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente a partir de granos de cacao sin fermentar (factor de fermentación 233) cuando se analiza de acuerdo con el procedimiento de Adamson y col., tratado anteriormente, típicamente tendrá un contenido total de procianidina de cacao de aproximadamente 50 a aproximadamente 75, preferentemente de aproximadamente 60 a aproximadamente 75 o más preferentemente de aproximadamente 75 a aproximadamente 80 miligramos de polifenoles de cacao totales por gramo de cacao en polvo desgrasado. Ejemplo 4 - Preparación de extractos de cacao con alto contenido de PC a partir de sólidos de cacao parcialmente desgrasado con alto contenido de PC

Los sólidos de cacao del Ejemplo 3 se pusieron en contacto a temperatura ambiente durante de 0,5 a 3,5 horas con un disolvente orgánico acuoso. El disolvente fue aproximadamente 75 % de etanol/25 % de agua (v/v) o aproximadamente 80 % de acetona/20 % de agua (v/v). La micela se separó del residuo de cacao y se concentró por evaporación hasta un contenido total de sólidos del 30 al 50 %. El extracto concentrado se secó entonces por pulverización.

Ejemplo 5 - Preparación de licor de chocolate con alto contenido de PC

Se seleccionaron como material de partida los granos de cacao de Silawesi de una calidad media aceptable (FAQ) que tienen un contenido de humedad inicial de 7,4 % en peso y un nivel del factor de fermentación de 233 (31 % de color pizarra, 29 % de púrpura, 22 % de marrón púrpura y 17 % de marrón). Los granos de cacao se pasaron a través de un aparato de calentamiento por infrarrojos vibrante (fabricado por Micronizer Company Ltd., Reino Unido). La velocidad de alimentación de los granos a través del ángulo del lecho del calentador de infrarrojos controla el tratamiento térmico que reciben los granos. La cantidad de tiempo que pasan los granos en el calentador de infrarrojos (tiempo de residencia) se determina por el ángulo del lecho y la velocidad de alimentación. A la salida del micronizador se midió la TIG de los granos. La temperatura superficial de los granos que salen del calentador de infrarrojos es mayor que la TIG. El rápido enfriamiento de la superficie aproxima la temperatura de la superficie a la TIG en menos de 1 minuto. Los granos se procesaron adicionalmente en licor de chocolate usando un equipo de procesamiento de licor a escala de laboratorio. Los granos resquebrajados se pasaron a través de un sistema de barrido a escala de laboratorio para separar las vainas y las plumillas. Las plumillas de cacao se molieron entonces en un licor áspero en un Melange (Pascall Engineering Co., Ltd. de Inglaterra). La temperatura normal de funcionamiento para el licor en el Melange fue de aproximadamente 50 °C. Las plumillas de cacao se trituraron en el Melange durante 1 hora.

El contenido total de polifenoles de cacao se midió usando el procedimiento de Adamson y col., descrito anteriormente. Cuando se calentó a una TIG de 107 °C durante 42 segundos, el contenido total de polifenoles de cacao del licor de chocolate desgrasado fue de 36.690 microgramos. A una TIG de 126 °C y un tiempo de residencia de 82 segundos, fue de 28.815 microgramos, y a una TIG de 148 °C y un tiempo de residencia de 156 segundos fue de 23.937 microgramos.

Ejemplo 6 - Preparación de extractos de cacao con alto contenido de PC molido

Los extractos de cacao secados por pulverización, preparados como en el Ejemplo 4, se molieron usando un molino de chorro de aire (Fluid Energy Aljet Roto-Yet). Los extractos se introdujeron manualmente en el molino, donde se usó aire de molienda de 758,4 kpa. Se usaron velocidades de clasificador de 5.000 y 10.000 rpm para separar el extracto finamente molido.

Las muestras representativas se analizaron en un analizador de tamaño de partícula Beckman Coulter.

La Figura 1 muestra la distribución del tamaño de partícula del extracto sin moler, secado por pulverización. El tamaño medio de partícula y la mediana del tamaño de partícula del extracto sin moler fue de 45,4 micrómetros y 28,83 micrómetros, respectivamente. El 90 % en volumen de las partículas eran inferiores a 44,86 micrómetros (D_{90}), El 75 % en volumen de las partículas eran inferiores a 44,86 micrómetros (D_{75}), El 50 % en volumen de las partículas eran inferiores a 28,83 micrómetros (D_{50}), El 25 % en volumen de las partículas eran inferiores a 16,34 micrómetros (D_{25}) y el 10 % en volumen de las partículas eran inferiores a 8,12 micrómetros (D_{10}). El contenido total de polifenoles de cacao del extracto sin moler fue de 468,5 miligramos por gramo del extracto sin moler.

La Figura 2 muestra la distribución del tamaño de partícula del chorro de aire del extracto de cacao secado por pulverización, usando una velocidad de clasificador de 5.000 rpm. El tamaño medio de partícula y la mediana del tamaño de partícula del extracto molido fue de 7,49 micrómetros y 6,517 micrómetros, respectivamente. El 90 % en volumen de las partículas eran inferiores a 15,26 micrómetros (D_{90}), El 75 % en volumen de las partículas eran inferiores a 11,21 micrómetros (D_{75}), el 50 % en volumen de las partículas eran inferiores a 6,517 micrómetros (D_{50}), El 25 % en volumen de las partículas eran inferiores a 2,889 micrómetros (D_{25}) y el 10 % en volumen de las partículas eran inferiores a 1,35 micrómetros (D_{10}). El contenido total de polifenoles de cacao en el extracto molido fue de 477,9 miligramos por gramo del extracto molido.

La Figura 3 muestra la distribución del tamaño de partícula del chorro de aire del extracto de cacao secado por pulverización, usando una velocidad de clasificador de 10.000 rpm. El tamaño medio de partícula y la mediana del tamaño de partícula del extracto molido fue de 3,71 micrómetros y 3,452 micrómetros, respectivamente. El 90 % en volumen de las partículas eran inferiores a 6,755 micrómetros (D_{90}), El 75 % en volumen de las partículas eran inferiores a 5,192 micrómetros (D_{75}), El 50 % en volumen de las partículas eran inferiores a 3,452 micrómetros (D_{50}), El 25 % en volumen de las partículas eran inferiores a 1,913 micrómetros (D_{25}) y el 10 % en volumen de las partículas eran inferiores a 1,057 micrómetros (D_{10}). El extracto molido tenía un contenido total de polifenoles de cacao de 515,3 mg/g. Las diferencias entre el contenido total de polifenoles de cacao de los extractos sin moler y molidos no son significativas y se encuentran dentro de las diferencias típicamente observadas para estos análisis.

La Figura 4 es una superposición de los extractos de cacao con alto contenido de PC molido de las Figuras 2 y 3.

Ejemplo 7 - Dispersión de extractos de cacao con alto contenido de PC en manteca de cacao

Se dispersó un extracto de cacao con alto contenido de PC sin moler que tenía un tamaño medio de partícula de aproximadamente 45 micrómetros y un extracto de cacao con alto contenido de PC molido hasta un tamaño medio

de partícula de 3,71 micrómetros en manteca de cacao calentada a 40 °C. Las mezclas contenían el 1,5 % en peso del extracto de cacao y el 98,5 % en peso de la manteca de cacao. Cuando se probó, se encontró que la manteca de cacao que contenía el extracto de cacao con alto contenido de PC molido era significativamente menos amarga y astringente que la manteca de cacao que contenía el extracto de cacao con alto contenido de PC sin moler.

5

Ejemplo 8 - Dispersión de extractos de cacao con alto contenido de PC en grasa de leche anhidra

Se dispersó un extracto de cacao con alto contenido de PC sin moler que tenía un tamaño medio de partícula de aproximadamente 45 micrómetros y un extracto de cacao con alto contenido de PC molido hasta un tamaño medio de partícula de 3,71 micrómetros en grasa de leche anhidra calentada a 40 °C. Las mezclas contenían el 1,5 % en peso de los extractos de cacao con alto contenido de PC y el 98,5 % en peso de la grasa de leche anhidra. Cuando se probó, se encontró que la grasa de leche anhidra que contenía el extracto de cacao con alto contenido de PC molido era significativamente menos amarga y astringente que la grasa de leche anhidra que contenía el extracto de cacao con alto contenido de PC sin moler.

10

15

Ejemplo 9 - Dispersión de extractos de cacao con alto contenido de PC en jarabe de maíz

Se dispersó un extracto de cacao con alto contenido de PC sin moler que tenía un tamaño medio de partícula de aproximadamente 45 micrómetros y un extracto de cacao con alto contenido de PC molido hasta un tamaño medio de partícula de 3,71 micrómetros en jarabe de maíz de 63 DE calentado a 40 °C. Las mezclas contenían el 1,5 % en peso de los extractos de cacao con alto contenido de PC y el 98,5 % en peso del jarabe de maíz. Cuando se probó, se encontró que el jarabe de maíz que contenía el extracto de cacao con alto contenido de PC molido era significativamente menos amargo y astringente que el jarabe de maíz que contenía el extracto de cacao con alto contenido de PC sin moler. Ejemplo 10 - Dispersión de extractos de cacao con alto contenido de PC en chocolates con leche

20

25

Se dispersó un extracto de cacao con alto contenido de PC sin moler que tenía un tamaño medio de partícula de aproximadamente 45 micrómetros y un extracto de cacao con alto contenido de PC molido (tamaño medio de partícula de aproximadamente 3,7 micrómetros) en chocolates con leche que habían sido calentados a 40 °C. Las mezclas de chocolate con alto contenido de PC contenían el 1,03 % en peso de los extractos de cacao con alto contenido de PC y el 98,97 % en peso del chocolate con leche. Los chocolates con leche con alto contenido de PC molido se templaron por separado y se moldearon en piezas de chocolate sólido de 8 gramos.

30

35

El amargor y la astringencia de los chocolates con leche fueron evaluados por un estudio de panel sensorial cualificado que calificó los chocolates en una escala de 1 a 15 usando el procedimiento previamente descrito. Un total de 150 miligramos de polifenoles de cacao en una porción de 40 gramos fueron consumidos por cada experto. Las piezas de chocolate eran de 8 gramos cada una y se consumieron 5 trozos en cada porción. Para la comparación se incluyó chocolate con leche que no contenía extracto de cacao.

40

45

El chocolate de leche de ensayo que contenía el extracto con alto contenido de PC molido (tamaño medio de partícula de aproximadamente 3,7 micrómetros) era significativamente menos amargo y astringente que el chocolate con leche de control que contenía el extracto de cacao con alto contenido de PC sin moler (tamaño medio de partícula de aproximadamente 45 micrómetros). El chocolate con leche de ensayo que contenía el extracto de cacao con alto contenido de PC molido tenía un regusto desagradable menor que el chocolate con leche de control que contenía el extracto de cacao con alto contenido de PC sin moler.

El chocolate comparativo es un chocolate con leche que no contiene extracto de cacao con alto contenido de PC, el chocolate de ensayo es un chocolate de leche que contiene un extracto de cacao con alto contenido de PC molido que tiene un tamaño medio de partícula de aproximadamente 3,7 micrómetros y el chocolate de control es un chocolate con leche que contiene la misma cantidad de un extracto de cacao con alto contenido de PC sin moler que tiene un tamaño medio de partícula de aproximadamente 45 micrómetros.

50

El impacto de la adición de extractos de cacao a chocolates con leche se muestra en la Figura 9.

55

Ejemplo 11 - Reducción del tamaño de partícula de la torta de cacao parcialmente desgrasada con alto contenido de PC

(Ejemplo comparativo)

60

Este ejemplo muestra que la molienda de una torta de cacao parcialmente desgrasada con un alto contenido de PC, no reduce el gusto amargo/astringente y da como resultado un producto que muestra una pérdida significativa de polifenoles de cacao totales.

65

La torta de cacao sin moler tenía un contenido total de polifenoles de cacao de aproximadamente 72 miligramos por gramo de la torta desgrasada. El tamaño de partícula de la torta de cacao se redujo por molienda a diferentes velocidades en un molino clasificador de aire (ACM). El flujo de aire y la velocidad de alimentación se mantuvieron

Ingrediente	%
Fosfato monocálcico	0,19
Monoestearato de glicerol	0,43
Sal	1,73
Cacao en polvo	12,02
Extracto de cacao con alto contenido de PC molido	1,30
Total	100,00

5 Todos los ingredientes excepto el cacao en polvo y el extracto de cacao se combinan en una pequeña mezcladora de cinta y se mezclan durante 3 minutos. Al final del ciclo de mezclado, todos los materiales se transportan neumáticamente a un alimentador AccuRate a 40 kg/h, junto con el cacao en polvo y el extracto de cacao con alto contenido de PC molido, que se alimenta a través del alimentador de K-tron a 6,18 kg/hr, en una extrusora de doble tornillo Werner-Pfleiderer (modelo ZSK57 con puntas bala). Se añade agua a una velocidad de 1,2 l/h. La extrusora se pone en marcha usando procedimientos de funcionamiento estándar. Las velocidades de alimentación para la mezcla seca y el agua se ajustan a los objetivos. Las RPM del tornillo se ajustan a 200. El alimentador del cacao se ajusta al objetivo y se recogen las tinas de cereal. Los tubos de cereal vacíos se alimentan a través de la máquina para engarzar y se recogen en longitudes de 2 pies. Las almohadas separadas se fabrican por presión en los bordes engarzados.

Ejemplo 14 - Budín de vainilla cocida preparado con extracto de cacao con alto contenido de PC

Ingrediente	%
Mezcla de budín de vainilla JELL-O	95,00
Extracto de cacao con alto contenido de PC molido	5,00
Total	100,00

15 El budín se cuece añadiendo un 5 % de extracto de cacao a la mezcla de budín seca y mezclando usando un batidor de alambre. Se añaden dos tazas de leche entera a la mezcla de budín en una cacerola Magna Lite. La mezcla seca y la leche se cuecen y se agitan constantemente usando un batidor de alambre a fuego medio sobre una estufa de HOTPOINT (Modelo RS744G0N1BG) hasta que la mezcla llegue a ebullición completa. El budín se retira del calor, se vierte en un recipiente de almacenamiento y se almacena en el refrigerador.

Ejemplo 15 -Brownies con extracto de cacao con alto contenido de PC molido

25 Los brownies se preparan usando extracto de cacao con alto contenido de PC de acuerdo con la siguiente formulación:

Ingrediente	%
Shortening	11,90
Licor de chocolate	8,40
Extracto de cacao con alto contenido de PC molido	1,7
Azúcar	37,60
Flores multiuso	23,49
Levadura en polvo	0,14
Sal	0,14
Huevos	16,60
Vainilla	0,13
Total	100,00

Los ingredientes del cacao y el shortening se colocan en un cuenco Kitchen Aid K45. El cuenco se coloca entonces

sobre una cacerola de MAGNA Lite (4 1/4,5 qt.), que tiene 345 gramos de agua hirviendo (100 °C) en la misma. Esta doble caldera se calienta entonces en una estufa HOTPOINT a fuego lento. Cuando la mezcla se funde, se retira del calor. El azúcar, los huevos y la vainilla se mezclan en la mezcla fundida. Los ingredientes secos restantes se mezclan y la masa se extiende sobre un molde de horneado engrasado 13"x9"x2". Los brownies se hornean a 176,7 °C en un horno HOTPOINT durante unos 30 minutos hasta que los brownies se separen de los lados del recipiente.

Ejemplo 16 - Galletas de chocolate preparadas con extracto de cacao con alto contenido de PC

Las galletas de chocolate se preparan usando los ingredientes que se muestran a continuación:

Ingrediente	%
Manteca blanda	30,50
Azúcar de repostería	7,60
Harina sin clasificar	45,80
Cacao en polvo	13,46
Extracto de cacao con alto contenido de PC molido	1,84
Agua	0,35
Extracto de vainilla	0,45
Total	100,00

Se precalienta el horno a 162,8 °C. La manteca y una cuarta parte del azúcar se batan en una mezcladora Kitchen Aid durante aproximadamente 2 minutos. Los ingredientes restantes se añaden y se mezclan durante aproximadamente 3 minutos. Se da a la masa forma de pequeñas bolas, se pone en una lámina para galletas sin engrasar y se hornea a 162,8 °C durante 15-17 minutos.

Ejemplo 17 - Mezcla de salsa de arroz y queso con extracto de cacao con alto contenido de PC molido

Una mezcla se prepara usando la siguiente formulación:

Ingrediente	%
Mezcla de condimento/queso	22,00
Vegetales deshidratados	3,00
Arroz seco	71,00
Extracto de cacao con alto contenido de PC molido	4,00
Total	100,00

Los ingredientes se combinan en una cacerola con 2¼ tazas de agua y 1 a 2 cucharadas de manteca. La mezcla se lleva a ebullición y luego se deja cocer a fuego lento durante aproximadamente 10 minutos hasta que se absorba la mayor parte del agua. La mezcla se deja entonces reposar durante aproximadamente 5 minutos para dejar que la salsa de queso se espese.

Ejemplo 18 - Barrita energética extrusionada preparada con extracto de cacao con alto contenido de PC molido

Las barras se preparan usando la siguiente formulación:

Ingrediente	%
Jarabe de carbohidrato	20-30
Fruta/Preparación de la fruta	10-15
Proteína en polvo (base de leche o soja)	5-20
Micronutrientes	4-5

Ingrediente	%
Azúcares simples	10-20
Maltodextrina	10-15
Arroz crujiente/Arroz	10-13
Cacao en polvo	8-12
Extracto de cacao con alto contenido de PC molido	1-3
Grasa	2-5
Sabor	0,1-0,5
Total	100,00

5 Los ingredientes se mezclan en una mezcladora de hoja sigma de doble brazo de acero inoxidable de 189,3 litros revestida JH Day a 50 °C. El jarabe de carbohidrato, la grasa y la fruta/preparación de la fruta se combinan en la mezcladora y se mezclan a 50 rpm hasta homogeneidad (aproximadamente 5 minutos). Con la mezcladora en
10 marcha, los ingredientes restantes se añaden gradualmente en el orden siguiente y se mezclan hasta homogeneidad: micronutrientes, sabor, ingredientes de cacao, azúcares simples, maltodextrina, proteína en polvo y arroz crujiente/arroz. La masa resultante se transfiere a la tolva de una extrusora revestida mantenida a 40 °C para mantener la masa blanda y plegable para formar. La masa se extruye a través del bloque de toberas sobre una cinta transportadora que transfiere las tiras a través de un túnel de enfriamiento. Se usa una guillotina para cortar las
10 barritas que salen del túnel de enfriamiento a 15-20 °C.

Ejemplo 19 - Caramelos duros preparados con extracto de cacao con alto contenido de PC molido

15 Los tipos de caramelo duro formados y depositados se preparan usando la formulación siguiente por los procedimientos descritos en Lees & Jackson, 1ª edición, Confitería de azúcar y fabricación de chocolate, páginas 176-186 (1995).

Ingrediente	%
Azúcar	42,85
Jarabe de maíz de alta maltosa	38,09
Agua	12,19
Ácido láctico tamponado	1,90
Condimento	0,19
Colorantes	0,0057
Cacao en polvo	1,32
Extracto de cacao con alto contenido de PC molido	3,45
Total	100,00

20 Ejemplo 20 - Barrita de hojaldre de fruta y gelatina preparada con extracto de cacao con alto contenido de PC molido

Un relleno de frutas de fresa se prepara usando la siguiente formulación:

Ingrediente	% en peso húmedo	Cantidad (g)
Goma de xantano extrafina	1,0	5,0
Aceite de soja hidrogenado	1,25	6,25
Agua	10,0	50,0
Glicerina USP o sólidos de jarabe de maíz de grado alimenticio	7,0	35,0
Maltrin M250 (78 % de sólidos con 61,9 g de agua)	56,23	281,2

ES 2 637 895 T3

Láminas de manzana en polvo de baja humedad	5,0	25,0
Sabor a fresa natural	2,0	10,0
Puré de fresa concentrado	12,0	60,0
Ácido málico granulado fino	0,5	2,5
Color rojo fresa #40	0,02	0,1
Extracto de cacao con alto contenido de PC molido	5,0	25,0
Total	100	500,00

- 5 Para preparar el relleno de fruta, la goma se hidrata en agua fría usando una mezcladora. Los sólidos del jarabe de maíz, el agua, el puré de fruta y la glicerina se cuecen en una estufa a una temperatura de 110 °C usando calor medio a alto a una temperatura de 110 °C. La mezcla se retira del calor y se deja enfriar. Se añade goma hidratada a la mezcla y la mezcla se calienta a 102,2 °C. La mezcla se retira de nuevo del calor y se deja enfriar durante al menos 5 minutos. Se añade a la mezcla el extracto de cacao con alto contenido de PC, el ácido, el color, la manzana en polvo y la grasa fundida. La mezcla se deja enfriar durante 2 minutos adicionales. Se añade sabor a la mezcla con mezcla completa.
- 10 La cobertura de hojaldre se fabrica de acuerdo con la siguiente formulación:

Ingrediente	% en peso húmedo	Cantidad (g)
Harina mezclada 30 % de harina dura (54,75 g) 70 % de harina blanda (127,75 g)	36,5	182,5
Avena tostada con azúcar moreno	14,6	73,0
Salvado de trigo	7,3	36,5
Goma arábica (Acacia FCC)	0,6	3,0
Goma kelco (Kelite CM)	0,6	3,0
Lecitina de soja	0,8	4,0
Bicarbonato de sodio	0,6	3,0
Pirofosfato ácido de sodio	0,4	2,0
Azúcar moreno granulado	6,3	31,5
Aceite de soja hidrogenado	5,2	26,0
Agua	21,22	106,1
Sal de harina	1,0	5,0
Glicerina USP o de grado alimenticio	4,1	20,5
Kelco GFS prehidratado	0,78	3,9
Total	100,00	100,00

- 15 Para preparar la cobertura de hojaldre, la goma arábica, Kelite CM, el bicarbonato de sodio, el pirofosfato ácido de sodio, la sal, el Kelco GFS y la glicerina se hidratan en agua usando una mezcladora. La lecitina se agita en la grasa fundida. Los ingredientes secos restantes se añaden a un cuenco de mezcla. La mezcla grasa se añade a los ingredientes secos usando una mezcladora Kitchen Aid en la velocidad 2. La mezcla de goma se añade lentamente al cuenco de mezcla. Después de mezclar, la masa se deja reposar durante 15 minutos mientras se cubre con una toalla de papel húmeda para disminuir la pegajosidad. Se usa una máquina Rondo para lograr un grosor de masa de 2,5 mm. La masa se corta en cuadrados de 4"x4" que pesan 33 g. Usando una manga pastelera, se aplican 19,5 g del relleno de fruta a la parte superior de cada cuadrado de masa. La masa se pliega para preparar una barrita y los extremos de la barrita se cierran herméticamente con prensado. Usando un cuchillo, se hacen orificios en la parte superior de la barrita para ayudar a escapar el calor y para evitar la explosión de la barrita. Las barritas se hornean durante 6½ minutos a 180,6 °C. El peso de la barrita horneada final debe ser de 45,5 g.
- 20

Ejemplo 21 - Comprimidos de azúcar con extracto de cacao con alto contenido de PC

Los comprimidos de procedimiento húmedos se preparan de acuerdo con la siguiente formulación:

Ingrediente	Comprimido de cacao húmedo t	Comprimido de cacao final t después del secado (% en peso sobre base seca)
Sacarosa - 6X	41,30	51,19
Cacao en polvo	25,89	31,68
Extracto de cacao con alto contenido de PC molido	8,50	10,40
Agua	21,66	4,50
Goma arábica	1,26	1,41
Gelatina 200	0,62	0,73
Vainilla en flor 4X	0,76	0,09
Total	100,00	100,00

- 5 La gelatina se empapa con agua y la sacarosa se mezcla previamente con los ingredientes de cacao. Después de hidratar la gelatina, se calienta a 90 °C y se añade goma arábica con alta cizalla. Esta solución, con sabor, se mezcla en ¼ de la mezcla de sacarosa/cacao y la mezcla de sacarosa/cacao restante se añade lentamente mientras se mezcla (en una mezcladora Hobart o Kitchen Aid Ultra Power). La formulación se mezcla durante 10-15 minutos y se deposita en placas hasta el espesor deseado (~5 mm). Después de secar y punzonar en la forma deseada (discos), las piezas se secan adicionalmente hasta una humedad final de aproximadamente 3-6 %.

Ejemplo 22 - Barritas de granola con una cobertura de caramelo con alto contenido de PC

- 15 Una formulación de caramelo: que usa un extracto de cacao con alto contenido de PC molido se prepara de acuerdo con la siguiente receta:

Ingrediente	%
Azúcar en polvo (6X)	27,4
Jarabe de maíz de alta fructosa (55 %)	20,0
Aceite de soja parcialmente hidrogenado (6034)	10,75
Lactosa (monoalfa)	9,25
Lactosa en polvo	11,0
Cacao en polvo	8,3
Extracto de cacao con alto contenido de PC molido	1,7
Glicerina	2,0
Leche en polvo descremada (a bajo calor)	5,0
Agua	2,0
Carbonato de calcio	1,35
Lecitina de soja	0,5
Sal	0,25
Vainilla	0,5
Total	100,00

- 20 Para preparar la cobertura de caramelo, los ingredientes secos se mezclan en una mezcladora Kitchen Aid a baja velocidad durante aproximadamente 3-4 minutos o hasta que estén bien mezclados. El aceite de soja hidrogenado se funde en un horno de microondas a 55-64 °C. La lecitina de soja se dispersa en el aceite fundido. La mezcla de aceite/lecitina se vierte en los ingredientes secos mezclados en una mezcladora Hobart que funciona a baja velocidad. La velocidad de la mezcladora se aumenta gradualmente y se añaden el agua, la glicerina y el jarabe de

maíz de alta fructosa. La cobertura de caramelo resultante se mezcla durante 2-3 minutos o hasta que se mezcle completamente.

Las barritas acabadas se preparan de acuerdo con las siguientes formulaciones:

5

Receta para granola

Ingrediente	%
Arroz crujiente	30,2
Mini copos de trigo	33,7
Avena con azúcar moreno	36,1
Total	100,00

Perfil del producto acabado:

Ingrediente	%
Chocolate	37,0
Granola/arroz	21,0
Aglutinante	21,0
Caramelo	21,0
Total	100,00

- 10 El producto acabado se prepara mezclando los ingredientes de la granola con el aglutinante y depositándolos sobre papel encerado con un rodillo hasta aproximadamente 15 mm de altura. La cobertura de caramelo se deposita sobre la base de granola y se deja reposar durante aproximadamente una hora. Las barritas se cortan en las siguientes dimensiones:

Altura	15 mm
Anchura	25 mm
Longitud	84 mm

15

Las barritas cortadas se envuelven en el chocolate con alto contenido de PC.

Ejemplo 23 - Chocolate con leche con alto contenido de PC con caramelo de canela con alto contenido de PC

20

Un chocolate con leche se temple a mano a 13,3 °C y después se usa para preparar vainas en diversos moldes conformados. Aproximadamente 965 gramos de caramelo estándar se calienta a 55 °C y se añaden 20 gramos de extracto de cacao con alto contenido de PC molido y 15 gramos de canela al caramelo calentado y se mezclan bien. El caramelo se deja enfriar y luego se introducen usando la manga pastelera en vainas de chocolate. Las vainas se bañan entonces con chocolate templado y se retiran de los moldes. La pieza moldeada debe consistir en 6 gramos de chocolate con leche y 4 gramos de caramelo.

25

Producto acabado:

Ingrediente	% de nivel de uso
Chocolate con leche	60,0
Caramelo con alto contenido de PC	40,0
Total	100,00

Ejemplo 24 - Chocolate negro con turrón guirlache con sabor a chocolate

30

El chocolate se temple a mano a 30 °C-31,1 °C y se usa para preparar vainas en diversos moldes conformados. La fórmula para el turrón guirlache con sabor a chocolate se usa para preparar frappé. Se añade un total de 5 gramos de extracto de cacao con alto contenido de PC molido a 104 gramos de suspensión que se pliega en el frappé a una relación de 92,40 % de frappé a 7,60 % de suspensión. El turrón guirlache con sabor a chocolate acabado se

35

deposita entonces sobre la mesa de enfriamiento y se corta para encajarlo en las vainas moldeadas. Las vainas se bañan entonces con chocolate templado y se retiran de los moldes. La pieza moldeada consiste en 22,5 gramos de chocolate negro y 12,5 gramos de turrón guirlache con sabor a chocolate.

Ingrediente	Nivel de uso	# de muestras
Turrón guirlache con sabor a chocolate	84,89	20
Chocolate negro	15,00	
Extracto de cacao con alto contenido de PC molido	0,11	
Total	100,00	

5

Ejemplo 25 - Chocolates que contienen extracto de cacao molido y cacahuetes

Se usa una mezcladora de palas Sigma de 4,53 kg para mezclar los ingredientes dentro de los intervalos de concentración expuestos a continuación.

10

Ingrediente	Concentración % (en peso)
Sacarosa	40,00
Licor de chocolate	54,00
Extracto de cacao con alto contenido de PC molido	2,00
Grasa	3,50
Lecitina	0,50
Total	100,00

La lecitina y la grasa se combinan y mezclan usando una mezcladora de palas Sigma de 4,53 kg hasta homogeneidad. La mezcla de grasa/lecitina resultante se añade a la sacarosa granulada en una segunda mezcladora Sigma de 4,53 kg. La sacarosa, la grasa y la lecitina se mezclan a aproximadamente 35 °C hasta aproximadamente 90 °C hasta homogeneidad. Se añaden los ingredientes restantes, incluyendo el licor de chocolate y el extracto de cacao con alto contenido de PC molido y se mezclan hasta homogeneidad. La mezcla resultante se refina hasta un tamaño de partícula micrométrico de aproximadamente 20 micrómetros, se bate y se estandariza. Se añaden los cacahuetes en una cantidad de aproximadamente 5-30 por ciento en peso del producto final para formar un producto con alto contenido de polifenoles de cacao y L-arginina.

15

20

Ejemplo 26 - Productos alimenticios de manteca de cacahuete

Los cacahuetes pre-tostados se muelen con sal y azúcar según se desee para formar manteca de cacahuete. Mientras se mezcla, se añade a la mezcla un polvo de cacao y un extracto de cacao con alto contenido de PC molido en cantidades de aproximadamente un 2 a 3 % y 0,5 a 3 % en peso de la mezcla total. El producto contiene polifenoles de cacao y L-arginina.

25

Ejemplo 27 - Chocolate negro que contiene cacahuetes

Un chocolate negro se prepara usando la siguiente receta general:

30

Ingrediente	Intervalo (% en peso)
Sacarosa	15-35
Licor de chocolate	40-75
Cacao en polvo	1-10
Extracto de cacao con alto contenido de PC molido	0,5-3
Grasa	1-10
Vainillina	0,1-0,5
Lecitina	0,1-1,0

Total	100,00
-------	--------

Se añaden cacahuetses en una cantidad de aproximadamente un 5 a 30 por ciento en peso del producto total.

Ejemplo 28 - Mezcla de bebidas secas que contiene extracto de cacao con alto contenido de PC y L-arginina

5

Se prepara una mezcla de bebidas secas que contiene cacao en polvo, un extracto de cacao con alto contenido de PC y L-arginina usando la siguiente formulación:

Ingrediente	%
Azúcar	59
Leche en polvo descremada	20
Malta en polvo	1,9
Cacao en polvo	5,0
Extracto de cacao con alto contenido de PC molido	3,0
Harina de cacahuete	10,0
Vainillina	<0.01
Lecitina	<0.995
Sal	<0.1
Condimento	<0.1
Total	100,00

- 10 Los ingredientes secos se procesan de acuerdo con la formulación anterior y se mezclan durante una hora en una mezcladora profesional Kitchen Aid usando un batidor de alambre a velocidad # 2. La lecitina se aglomera antes de su uso en un aglo- merador Niro-Aeromatic.

Ejemplo 29 - Masticables de chocolate con alto contenido de PC que contienen ésteres de esteroides

15

Los masticables se preparan a partir de los ingredientes que se muestran a continuación mezclando previamente los ésteres de esteroides, los sólidos de cacao, el extracto de cacao con alto contenido de PC molido, la lecitina y el licor de chocolate negro o licor de chocolate con leche, por ejemplo, en una mezcladora de palas Z. La mezcla se incorpora en un jarabe cocido (calentado a 66 °C) que contiene los ingredientes restantes. El contenido de humedad del jarabe es de aproximadamente 9 %. La mezcla se enfría lentamente, se lamina y se envuelve. El contenido de humedad de la mezcla final debe ser de aproximadamente 8,3-8,7 %.

20

Masticable de chocolate negro:

Ingrediente	% de la fórmula
Jarabe de maíz (63 DE)	27,000
Azúcar (de caña o remolacha)	21,000
Leche descremada condensada edulcorada	15,000
Licor de chocolate negro	20,000
Cacao en polvo (10-12 % de grasa)	6,500
Extracto de cacao con alto contenido de PC molido	1,500
Ésteres de esteroides de canola	6,000
Premezcla de vitaminas sólidas	2,000
Sabores de helado de vainilla	0,750
Lecitina de soja	0,125
Sal-harina	0,125

ES 2 637 895 T3

Masticable de chocolate con leche:

Ingrediente	% de la fórmula
Jarabe de maíz (63 DE)	27,000
Azúcar - de caña o remolacha	21,000
Leche descremada condensada edulcorada	15,000
Licor de chocolate con leche	12,000
Agua	8,000
Cacao en polvo (10-12 % de grasa)	6,500
Extracto de cacao con alto contenido de PC molido	1,500
Ésteres de esteroides de canola	6,000
Premezcla de vitaminas sólidas	2,000
Sabores de helado de vainilla	0,750
Lecitina de soja	0,125
Sal-harina	0,125

5 Los ésteres de esteroides de canola usados para preparar los masticables son suministrados por Raisio Benecol Ltd. de Finlandia o Raisio Staaco Inc. de los EE.UU. Los ésteres tienen un punto de fusión de aproximadamente 30 °C y se calientan a aproximadamente 50-60 °C para asegurar la licuación completa. Los fitoesteroides presentes en la mezcla incluyen B-sitosterol (50,6 %), campesterol (27,6 %), estigmasterol (16,8 %) y otros esteroides (5 %). Los esteroides se esterifican usando el procedimiento de inter-esterificación descrito en la Patente de EE.UU. 5.502.045.

REIVINDICACIONES

1. Un extracto de cacao molido que tiene un contenido total de polifenoles de cacao de al menos 300 miligramos por gramo del extracto molido, donde el tamaño medio de partícula del extracto molido es inferior a 15 micrómetros y/o donde el 90 % en volumen de las partículas son inferiores a 30 micrómetros.
2. Un extracto de acuerdo con la reivindicación 1, donde:
- (i) el contenido total de polifenoles de cacao es de 300 miligramos a 700 miligramos y el tamaño medio de partícula es inferior a 10 micrómetros y/o el 90 % en volumen de las partículas son inferiores a 20 micrómetros; o
 - (ii) el contenido total de polifenoles de cacao es de 400 a 600 miligramos y el tamaño medio de partícula es inferior a 5 micrómetros y/o el 90 % en volumen de las partículas son inferiores a 10 micrómetros.
3. Un extracto de acuerdo con la reivindicación 1, donde los polifenoles de cacao son epicatequina, catequina y/o oligómeros de procianidina de los mismos.
4. Un aditivo que comprende (i) una grasa y/o un aceite; (ii) un extracto de cacao molido como se define en la reivindicación 1; y (iii) opcionalmente un emulsionante.
5. Un aditivo de acuerdo con la reivindicación 4, donde la grasa es manteca de cacao o una grasa de leche; donde el aceite es un aceite vegetal; donde la grasa y/o el aceite están presentes en una cantidad suficiente para dispersar en el mismo el extracto de cacao molido; donde el 90 % en volumen de las partículas del extracto de cacao molido son inferiores a 20 micrómetros; y donde los polifenoles de cacao del extracto de cacao molido comprenden epicatequina, catequina y/o oligómeros de procianidina de los mismos.
6. Un aditivo que comprende (i) un jarabe que comprende agua y un edulcorante nutritivo de carbohidrato y/o un sustituto de azúcar; (ii) un extracto de cacao molido como se define en la reivindicación 1 y (iii) opcionalmente una grasa y/o un aceite; donde el jarabe está presente en una cantidad suficiente para dispersar el extracto de cacao molido en el mismo; donde el extracto de cacao molido tiene un tamaño medio de partícula de menos de 15 micrómetros y/o donde el 90 % en volumen de partículas son inferiores a 30 micrómetros; y donde los polifenoles de cacao comprenden epicatequina, catequina y/o oligómeros de procianidina de los mismos.
7. Un aditivo de acuerdo con la reivindicación 6, donde el edulcorante nutritivo de carbohidrato es un jarabe de maíz o una mezcla del mismo y otro edulcorante; donde el extracto de cacao molido tiene un contenido total de polifenoles de cacao de 400 miligramos a 700 miligramos; donde el tamaño medio de partícula es inferior a 10 micrómetros y/o donde el 90 % en volumen de partículas son inferiores a 20 micrómetros; donde la grasa, si está presente, es manteca de cacao o una grasa de leche y donde el aceite, si está presente, es un aceite vegetal.
8. Un aditivo de acuerdo con la reivindicación 4 o 6, donde el tamaño medio de partícula del extracto de cacao molido es inferior a 5 micrómetros y/o donde el 90 % en volumen de las partículas son inferiores a 10 micrómetros.
9. Un alimento, un alimento medicinal, un suplemento dietético o un producto farmacéutico que comprende (i) un extracto de cacao molido como se define en la reivindicación 1 y (ii) una grasa, un aceite y/o un jarabe.
10. Un alimento de acuerdo con la reivindicación 9, donde el alimento es un alimento que tiene una fase grasa continua; un alimento de humedad intermedia; un alimento aireado; un recubrimiento en polvo seco; una mezcla de polvo seco; o un alimento horneado; donde la grasa es manteca de cacao o una grasa de leche; donde el aceite es un aceite vegetal; donde el jarabe es una solución acuosa de un edulcorante nutritivo de carbohidrato y/o un sustituto de azúcar; donde los polifenoles de cacao son epicatequina, catequina y/o oligómeros de procianidina de los mismos; donde el extracto de cacao molido tiene un contenido total de polifenoles de cacao de 400 a 700 miligramos por gramo del extracto molido; y donde el tamaño medio de partícula del extracto de cacao molido es inferior a 15 micrómetros y/o donde el 90 % en volumen de las partículas son inferiores a 30 micrómetros.
11. Un chocolate seleccionado de entre chocolate negro, chocolate amargo, chocolate para hornear, chocolate semi-dulce, chocolate dulce, chocolate con leche, chocolate con mantequilla, chocolate de productos lácteos mixtos, chocolate blanco, un chocolate con bajo contenido de grasa, un chocolate aireado y un chocolate de recubrimiento de un compuesto; en el que el chocolate contiene un extracto de cacao molido como se define en la reivindicación 1, donde el extracto de cacao molido tiene un tamaño medio de partícula de menos de 15 micrómetros y/o donde el 90 % en volumen de las partículas son inferiores a 30 micrómetros.
12. Un chocolate de acuerdo con la reivindicación 11, donde:
- (i) el contenido total de polifenoles de cacao es de 400 miligramos a 700 miligramos y el tamaño medio de partícula del extracto de cacao molido es inferior a 10 micrómetros y/o el 90 % en volumen de las partículas son inferiores a 20 micrómetros; o
 - (ii) el chocolate es un chocolate con leche y el contenido total de polifenoles de cacao es de 400 a 500

miligramos y el tamaño medio de partícula del extracto de cacao molido es inferior a 5 micrómetros y/o el 90 % en volumen de las partículas son inferiores a 10 micrómetros.

5 13. Un chocolate que comprende un extracto de cacao molido como se define en la reivindicación 1, donde el amargor del chocolate se reduce en 0,5 unidades, basado en una escala de 0 a 15 y donde la astringencia del chocolate se reduce en 0,5 unidades o en 0,75 unidades, o en más de 0,75 unidades, basado en una escala de 0 a 15.

10 14. Un procedimiento de preparación de un chocolate con alto contenido de PC, cuyo procedimiento comprende:

(a) proporcionar una mezcla que comprende uno o más ingredientes de carbohidratos, uno o más ingredientes de cacao y opcionalmente uno o más ingredientes que contienen sólidos de leche; y

(b) añadir a la mezcla de ingredientes, antes, después o durante el batido o refinado, un extracto de cacao molido como se define en la reivindicación 1.

15

FIGURA 1

Analizador de tamaño de partícula
LS Beckman Coulter LS 13 320

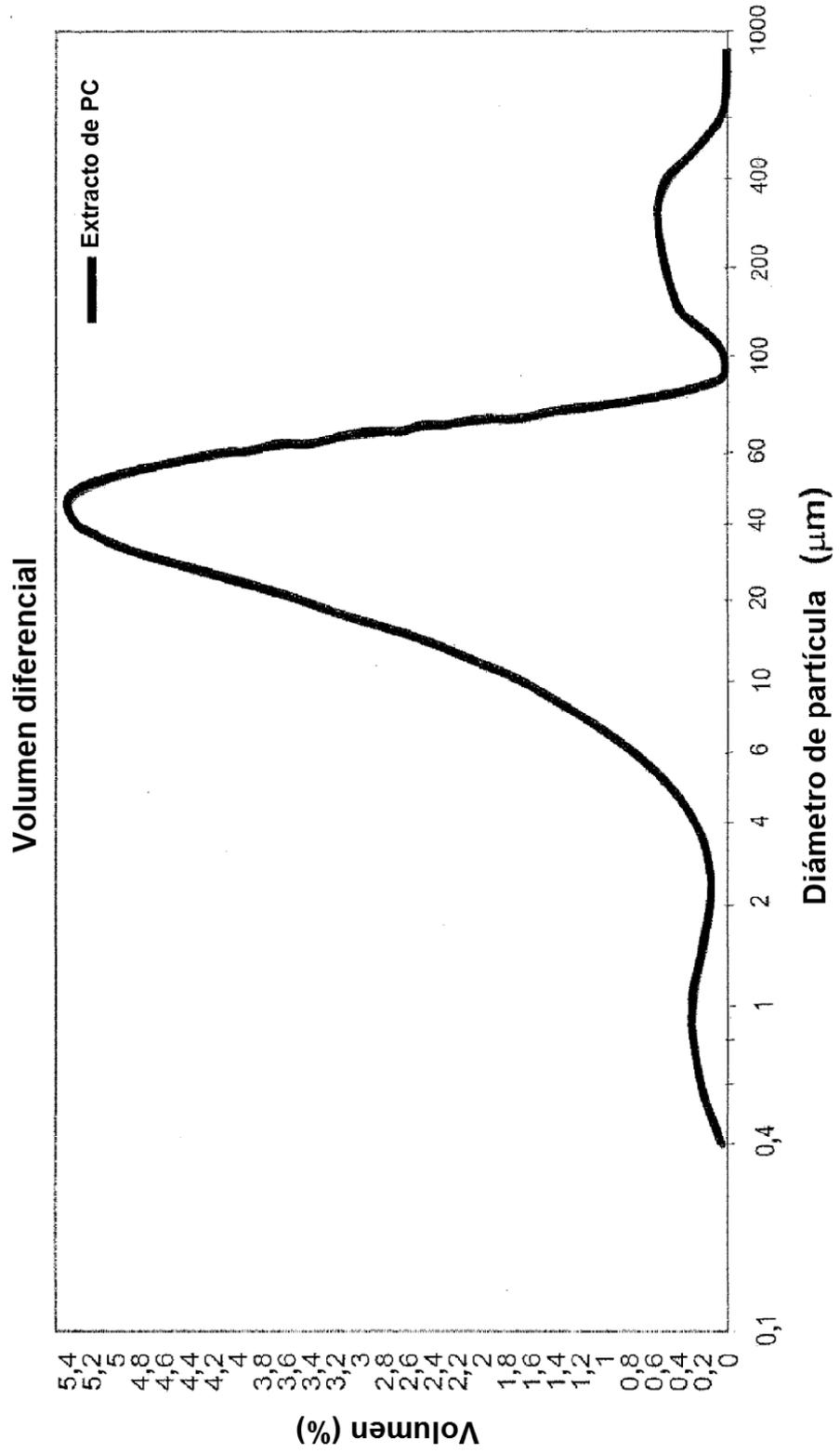


FIGURA 2

Analizador de tamaño de partícula
LS Beckman Coulter LS 13 320

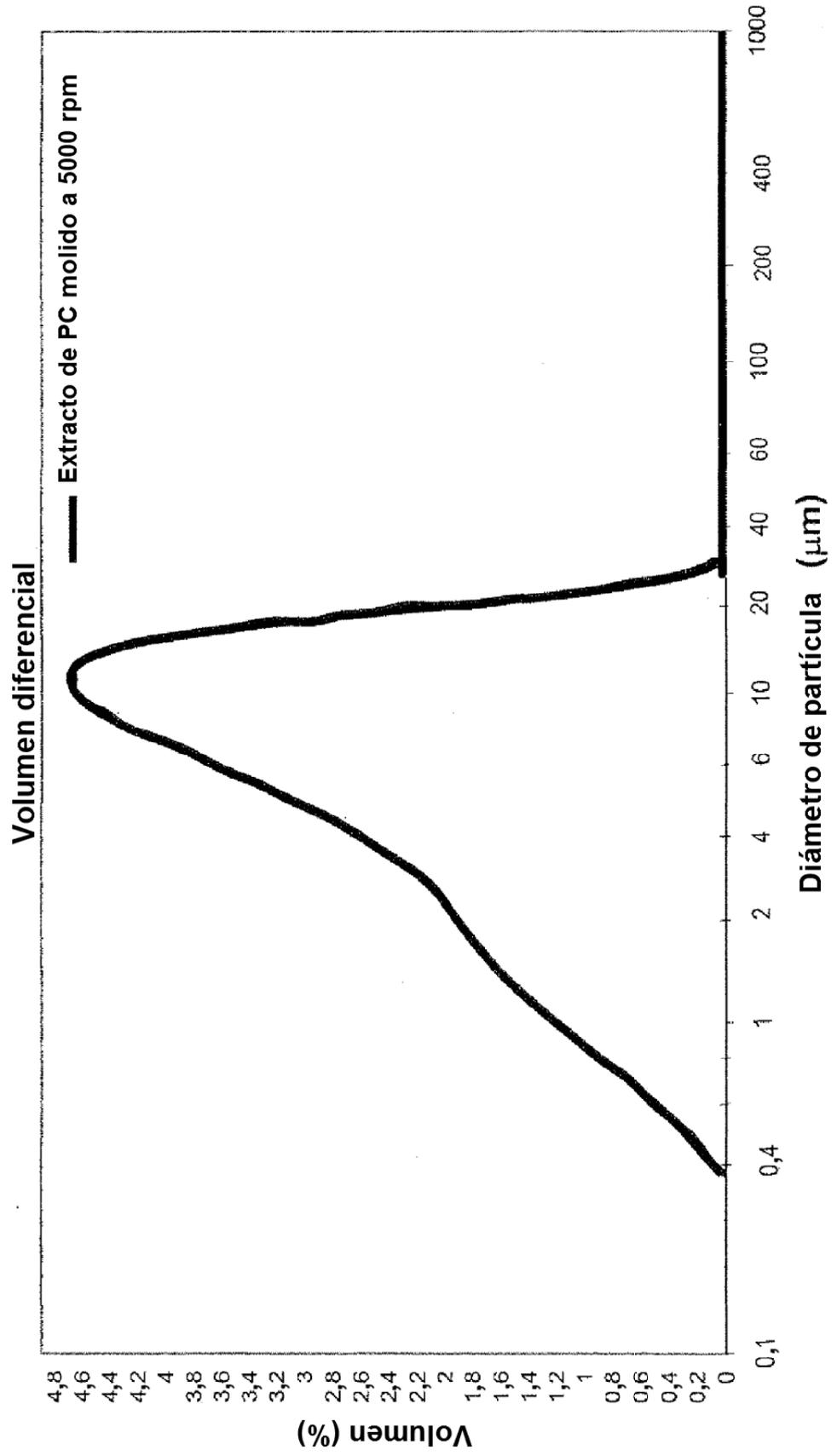


FIGURA 3

Analizador de tamaño de partícula
LS Beckman Coulter LS 13 320

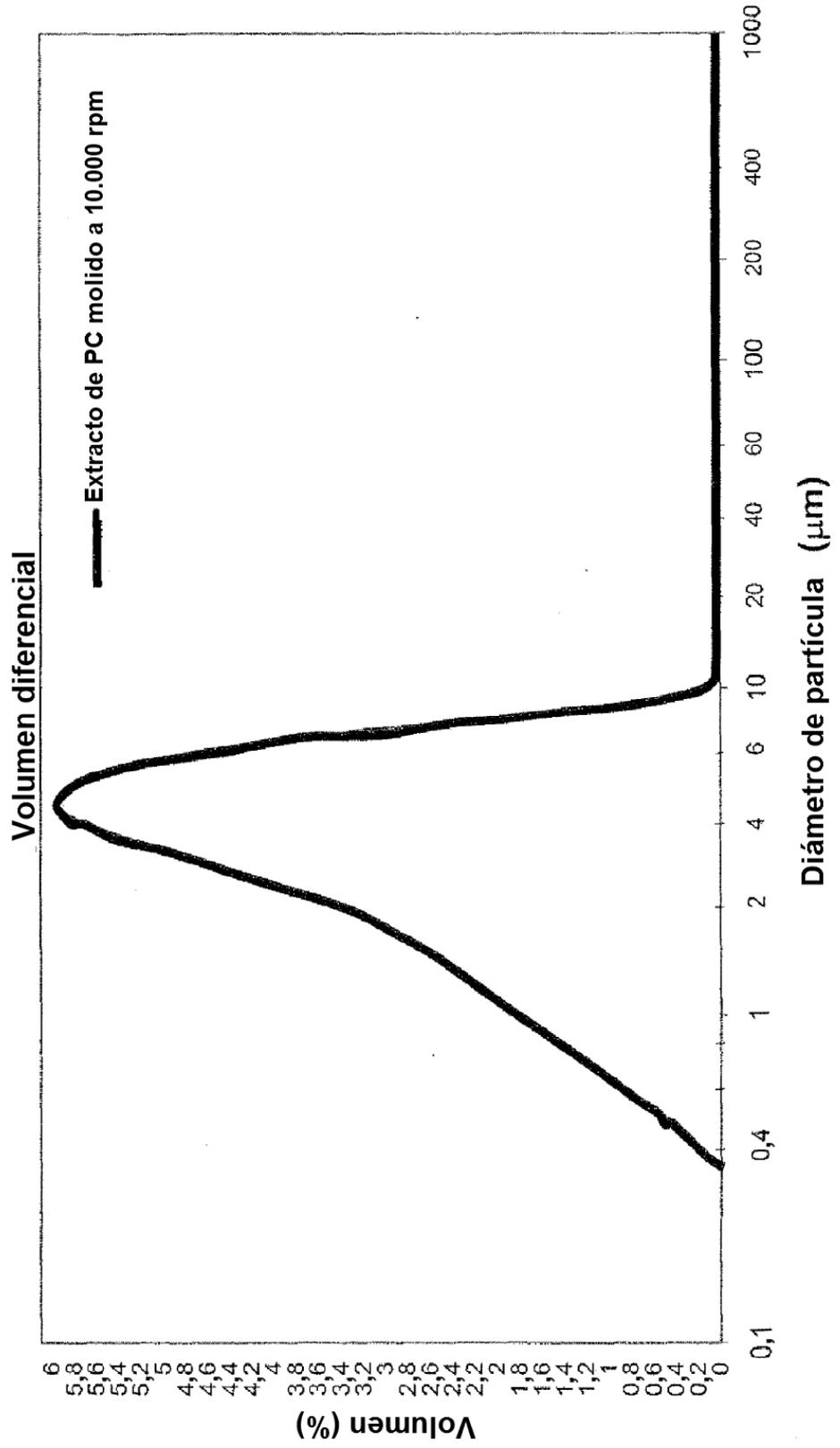


FIGURA 4

Analizador de tamaño de partícula
LS Beckman Coulter LS 13 320

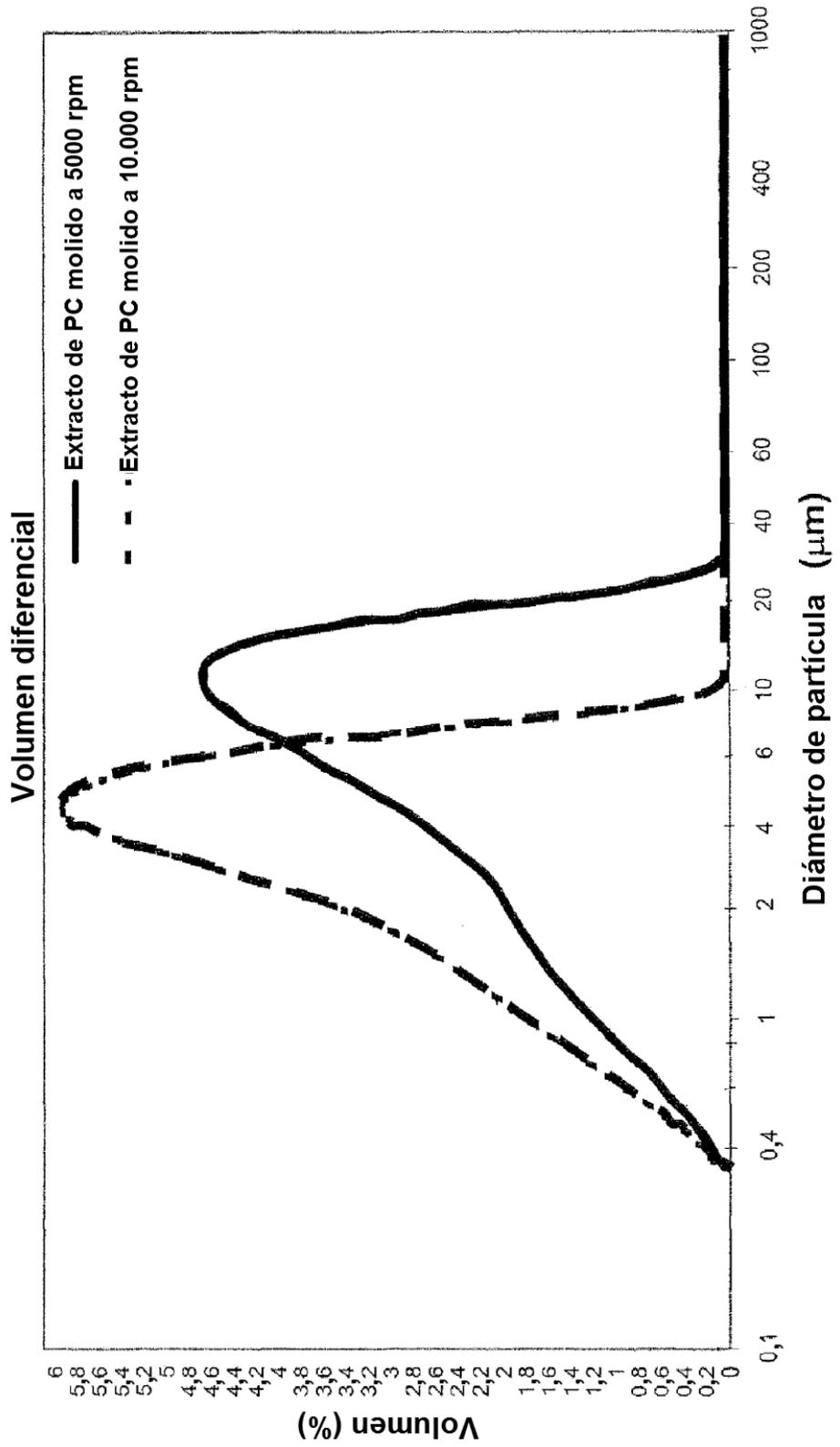


FIGURA 5

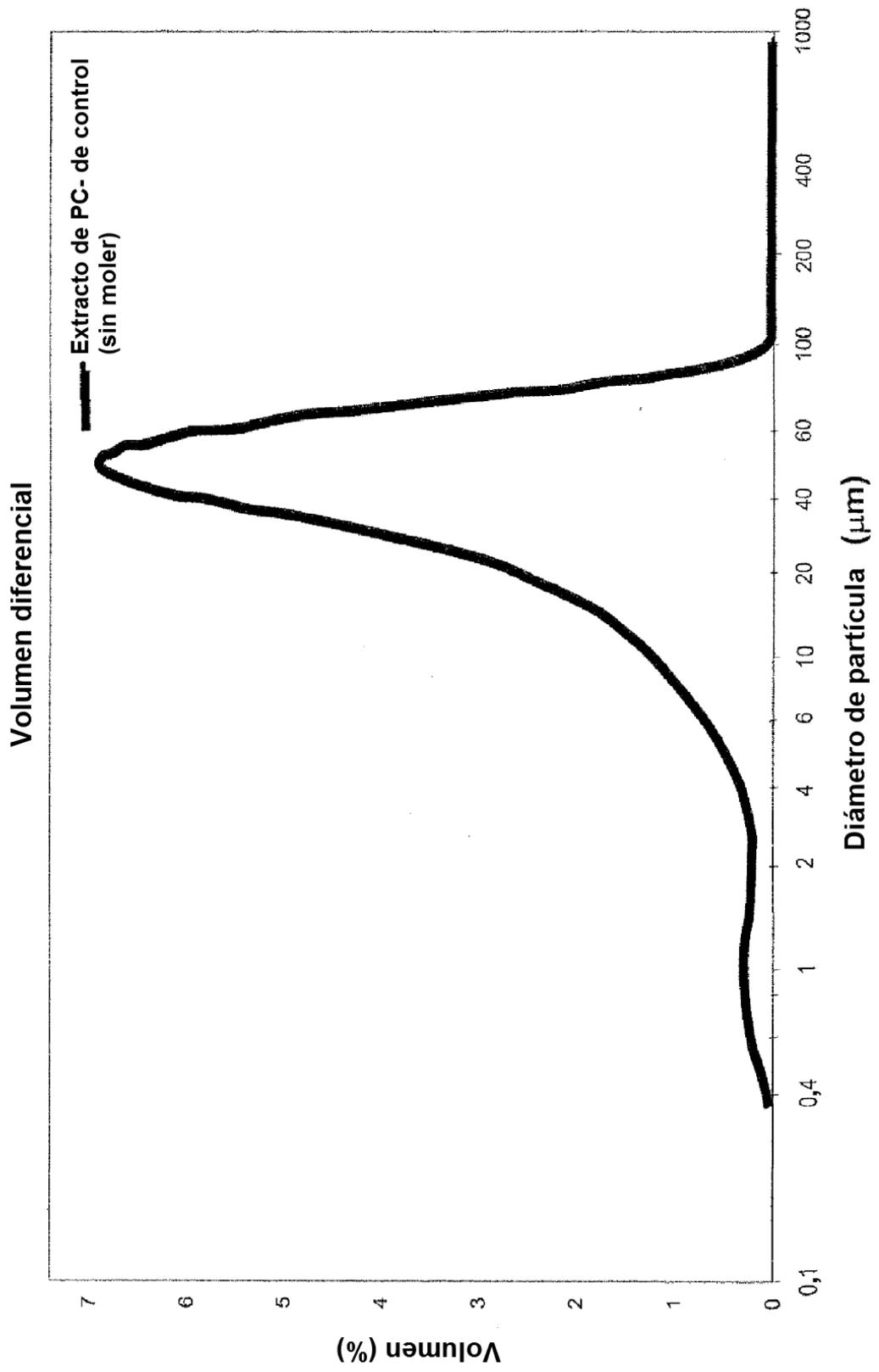


FIGURA 6

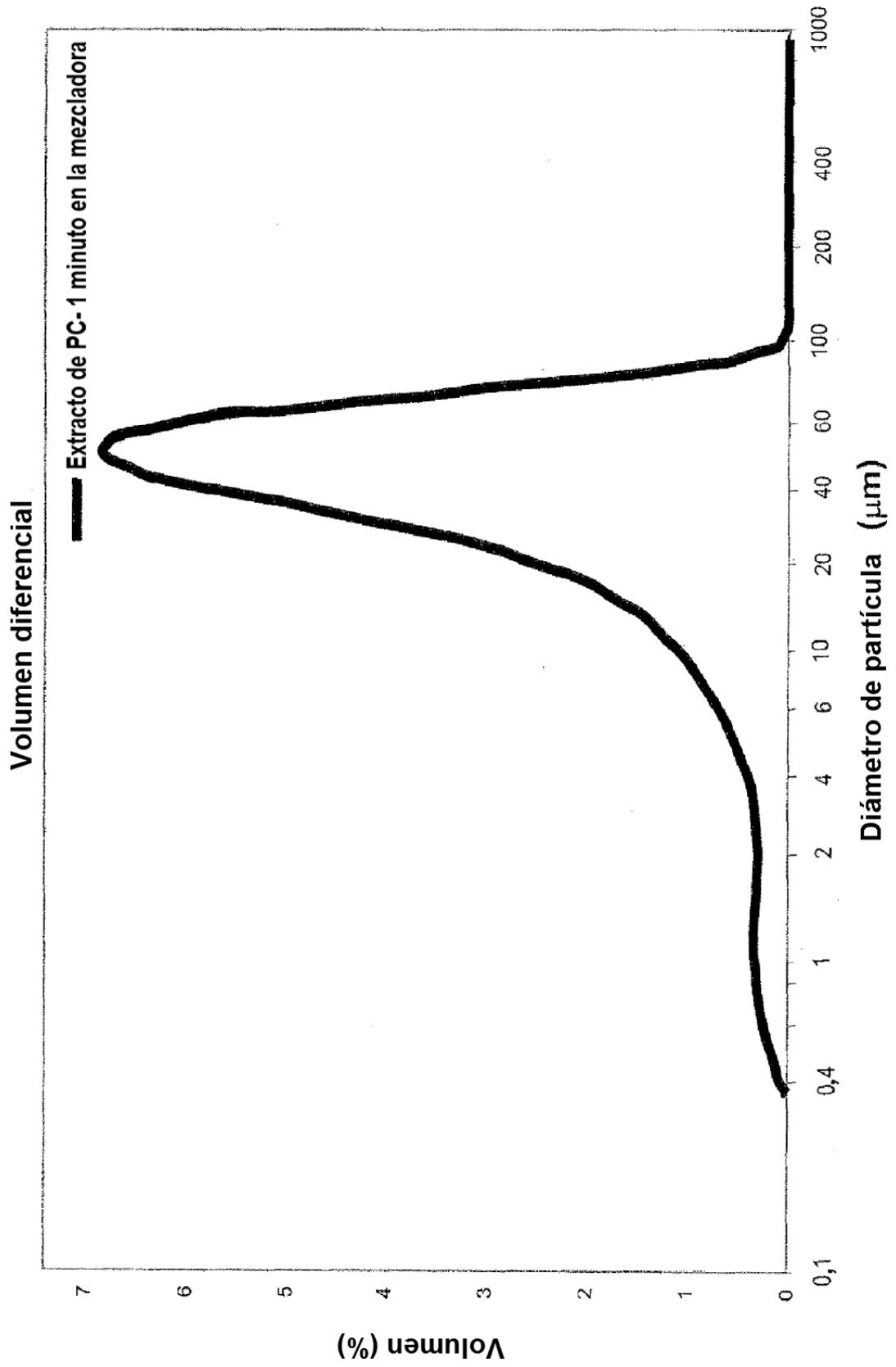


FIGURA 7

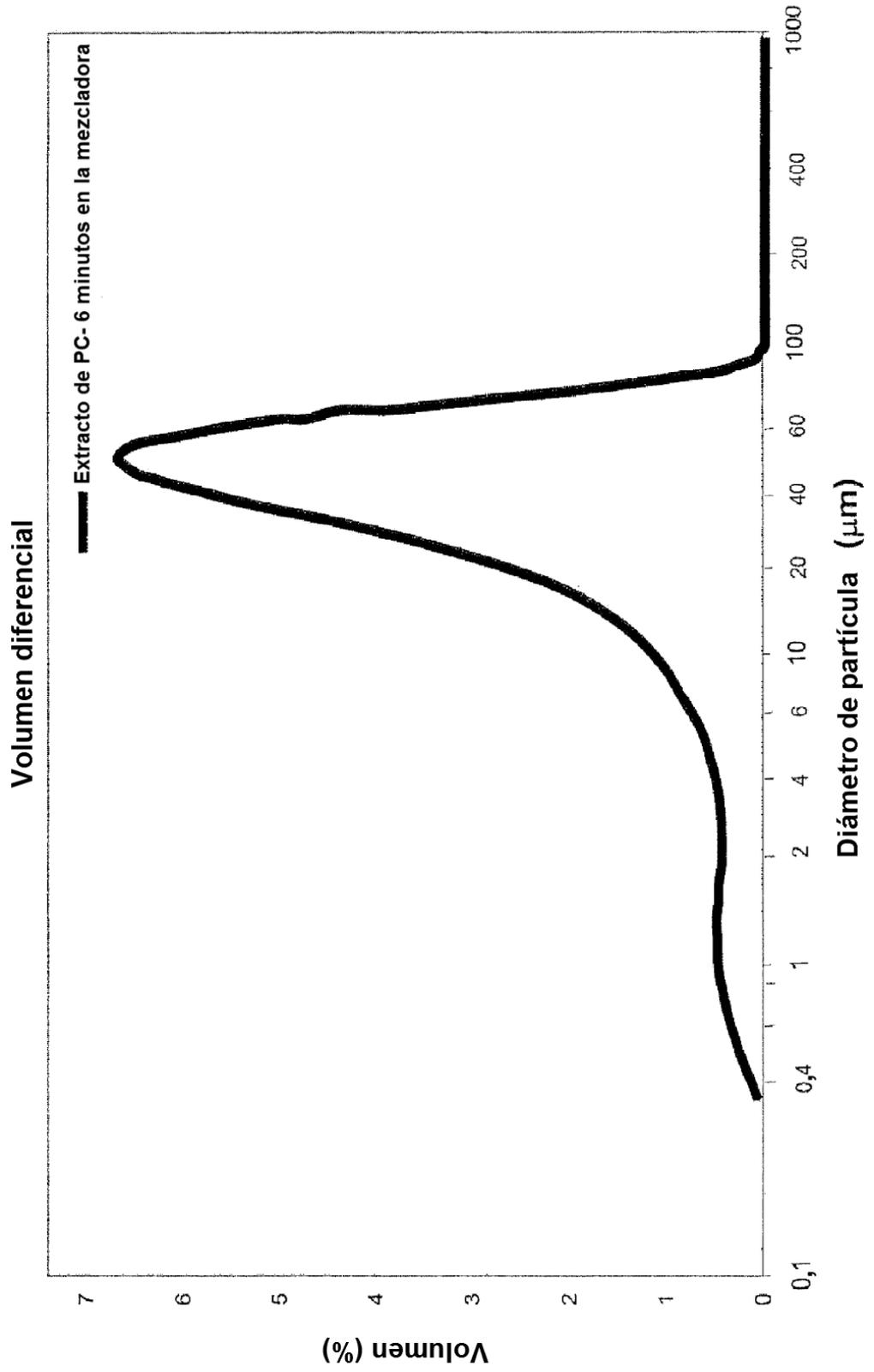


FIGURA 8

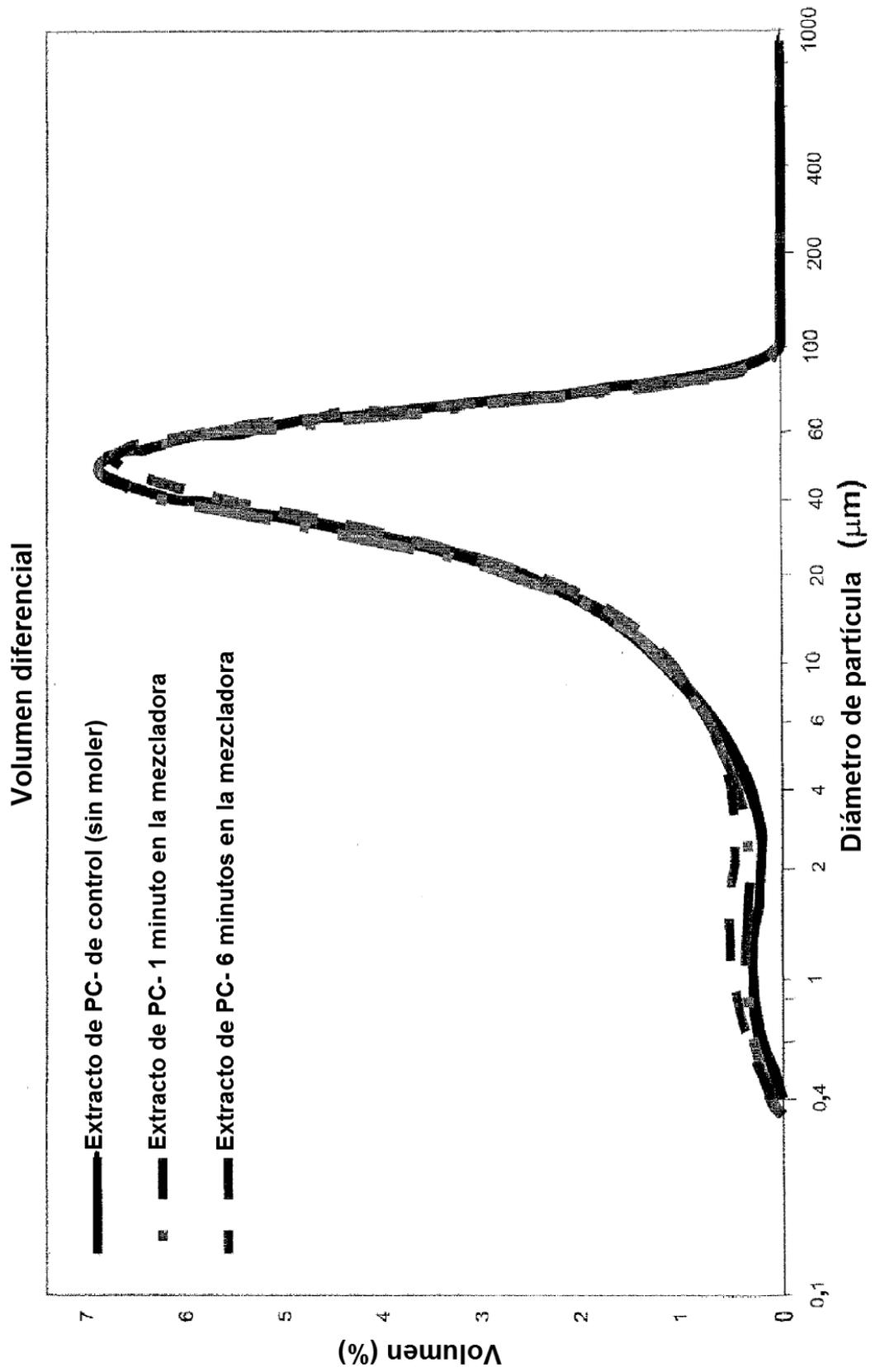


FIGURA 9

