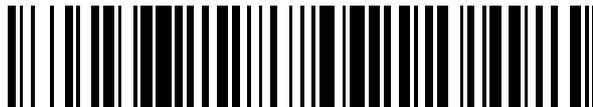


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 707 816**

51 Int. Cl.:

A23G 1/32 (2006.01)

A23G 1/56 (2006.01)

A23L 2/66 (2006.01)

A23L 33/105 (2006.01)

A23C 9/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.03.2011 PCT/US2011/027435**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.09.2011 WO11109826**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2011 E 11751513 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018 EP 2542095**

54 Título: **Bebidas y composiciones proteínicas acidificadas**

30 Prioridad:

05.03.2010 US 311202 P

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

05.04.2019

73 Titular/es:

MARS, INCORPORATED (100.0%)

6885 Elm Street

McLean, VA 22101-3383, US

72 Inventor/es:

VEGA, CESAR y

LLOYD, CAROL

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 707 816 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

Bebidas y composiciones proteínicas acidificadas

5 **Campo de la invención**

La presente materia objeto se refiere a bebidas y composiciones proteínicas que comprenden un extracto de cacao que comprende polifenoles de cacao, un ácido comestible y un estabilizante, de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5.

10

Antecedentes

Los compuestos polifenólicos son una amplia clase de sustancias bioactivas derivadas de determinados materiales vegetales. Los polifenoles vegetales se han asociado a una diversidad de beneficios para la salud. Determinados compuestos polifenólicos, incluyendo las procianidinas, se producen de forma natural en el cacao. Si se procesan adecuadamente, los productos de cacao, incluyendo los extractos, los sólidos de cacao y el licor de cacao, pueden conservar muchos de los flavanoles y procianidinas originales que se encuentran en el cacao. Cuando se ingieren, estos polifenoles de cacao pueden proporcionar beneficios significativos para la salud a los seres humanos. Por ejemplo, se ha demostrado que los polifenoles del cacao tienen efectos beneficiosos sobre la dilatación mediada por flujo de las arterias sanguíneas y que potencian la actividad de la óxido nítrico/óxido nítrico sintasa (NO/NOS); dichos efectos sobre la salud cardiovascular se notifican, por ejemplo, en el documento WO 97/36497 publicado el 9 de octubre de 1997. Por tanto, la ingestión de productos de cacao que tengan un alto contenido de polifenoles del cacao puede proporcionar importantes beneficios para la salud. Por tanto, existe una necesidad en la técnica de composiciones que proporcionen polifenoles del cacao.

25

Sumario de la invención

Sorprendentemente, se ha descubierto que un ácido comestible en las condiciones que se describen en el presente documento, en presencia de un extracto de cacao que comprende polifenoles del cacao, tiene varias ventajas incluyendo: aumentar la estabilidad de los polifenoles del cacao contenidos en el extracto de cacao, mejorar la palatabilidad de las composiciones que comprenden extracto de cacao, proporcionar un color atractivo a las composiciones que comprenden extracto de cacao y, en algunas realizaciones, proporcionar composiciones sin sabor a chocolate con extracto de cacao y los beneficios para la salud de los polifenoles del cacao.

30

En determinadas realizaciones, la presente materia objeto se refiere a una composición comestible, por ejemplo, una bebida tal como una composición apetitosa (por ejemplo, una bebida) que comprende un componente proteínico tal como un líquido proteínico, un ácido comestible, un extracto de cacao que comprende uno o más polifenoles del cacao y un estabilizante (por ejemplo, pectina). En algunas realizaciones, la composición comestible puede comprender un edulcorante, por ejemplo, sacarosa y/o un edulcorante no nutritivo, tal como sucralosa, acesulfamo K (Ace K) o combinaciones de los mismos.

40

En otras realizaciones, la presente materia objeto se refiere a una composición sin sabor a chocolate que comprende un componente proteínico, por ejemplo, un líquido proteínico, un estabilizante, un edulcorante, por ejemplo, sacarosa y/o un edulcorante no nutritivo (tal como sucralosa, acesulfamo K (Ace K) o combinaciones de los mismos), un ácido comestible como ácido cítrico, tartárico y/o málico, un extracto de cacao que comprende uno o más polifenoles del cacao y un estabilizante. La composición puede comprender adicionalmente un sabor a fruta.

45

En realizaciones adicionales, la composición puede ser una composición lista para consumir (por ejemplo, lista para beber) que comprenda un componente proteínico, por ejemplo, un líquido, un ácido comestible, un extracto de cacao que comprende uno o más polifenoles del cacao y un estabilizante.

50

En otras realizaciones adicionales, los polifenoles de las composiciones tienen un período de validez prolongado, por ejemplo, las composiciones conservan más del setenta y cinco por ciento (75 %) de la cantidad total posterior al procesamiento de polifenoles y, por ejemplo, más del noventa por ciento (90 %) de la cantidad posterior al procesamiento de (-)-epicatequina después de nueve (9) meses de almacenamiento a temperatura ambiente.

55

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1A representa un perfil de HPLC de una bebida láctea antes del procesamiento térmico.

La Figura 1B representa un perfil de HPLC de la bebida láctea representada en la Figura 1A después del procesamiento térmico a 280 °F (17,78 °C) durante 6,5 segundos.

La Figura 2 representa los niveles de (-)-epicatequina [(-)-EC] y flavanol/procianidina total (perfil CF DP 1-10) en función del tiempo de almacenamiento; los niveles se expresan como porcentaje de los niveles originales (posteriores al procesamiento; anteriores al almacenamiento); muestras almacenadas a temperatura ambiente (23 °C). Los símbolos vacíos representan (-)-EC; los símbolos rellenos representan flavanoles/procianidinas totales; los diamantes representan 1,5 mg/g de bebida con polifenol sin almidón; los triángulos representan

65

1,5 mg/g de bebida con polifenol con almidón; y los círculos representan 2.2 mg/g de bebida con polifenol sin almidón.

La Figura 3 representa un perfil de HPLC de una muestra de bebida agitada del Ejemplo 3.

5 La Figura 4 representa un perfil de HPLC de un sobrenadante de una muestra de bebida del Ejemplo 3 después de cuatro meses de almacenamiento.

La Figura 5 representa un perfil de HPLC de un sedimento de una muestra de bebida del Ejemplo 3 después de cuatro meses de almacenamiento.

10 Descripción detallada de la invención

10 Los extractos de cacao que comprenden polifenoles del cacao son de forma natural amargos y astringentes. Las composiciones que contienen un extracto de cacao que comprende polifenoles del cacao se han limitado normalmente a composiciones con sabor a chocolate tales como una bebida de cacao. Adicionalmente, las composiciones con sabor a chocolate que contienen un extracto de cacao que comprende polifenoles del cacao han
15 presentado una palatabilidad escasa debido a la pronunciada amargura y astringencia del extracto. Por tanto, sería ventajoso proporcionar una composición sin sabor a chocolate que comprenda un extracto de cacao que comprenda polifenoles del cacao que sean apetitosos. Adicionalmente, sería ventajoso proporcionar composiciones (tanto con sabor a chocolate/cacao como sin sabor a chocolate/cacao) que sean estables al almacenamiento (es decir, que no requieran refrigeración) y en las que los polifenoles tengan un período de validez más largo. Esto prologaría la
20 aplicación útil de polifenoles del cacao.

Los extractos de cacao que comprenden polifenoles del cacao normalmente transmiten un color de púrpura a marrón cuando se añaden a un líquido acuoso. Si bien la coloración es natural, puede no ser atractiva para quienes ingieren la composición que contiene el extracto de cacao. Por tanto, sería ventajoso proporcionar una composición
25 que comprenda un extracto de cacao que comprenda polifenoles del cacao que transmitan un color atractivo a los líquidos acuosos.

La expresión "extracto de cacao" se refiere a los extractos derivados de disolventes que contienen polifenoles del cacao (catequina, epicatequina y/o procianidinas) que pueden prepararse mediante extracción con disolventes de
30 granos de cacao, granos descortezados de cacao o sólidos de cacao no desgrasados, parcialmente desgrasados o completamente desgrasados (por ejemplo, torta de cacao y cacao en polvo) preparados a partir de granos de cacao o granos descortezados de cacao. Por ejemplo, véase la patente de los EE.UU. N.º 5.554.645 de Romanczyk; la Patente de los EE.UU. N.º 6.015.913 (Kealey et al.) expedida el 18 de enero de 2000; y la Patente de los EE.UU. N.º 6.312.753 (Kealey et al.) expedida el 6 de noviembre de 200. El documento US 2008/10285 A1 describe un método de fabricación de un producto o ingrediente de bebida que contiene cacao mediante la mezcla de una red en gel de micropartículas para formar una suspensión de gel en agua. Como un experto en la materia puede apreciar fácilmente, el disolvente utilizado para la extracción puede variar (por ejemplo, acetona acuosa). Adicionalmente, como saben los expertos en la materia, el extracto de cacao (que puede estar en forma de polvo) es un material diferente del polvo de cacao preparado durante el procesamiento tradicional de granos de cacao para la fabricación
40 de bebidas de cacao y chocolate. Para una descripción del procesamiento tradicional del cacao, véase, por ejemplo, *Industrial Chocolate Manufacture and Use*, 3ª ed. Ed S. T. Beckett, Blackwell Publishing 1999. Adicionalmente, en el caso de que se use un ácido en el proceso de extracción, se pretende que el extracto de cacao resultante aún se combine con un ácido comestible como se describe en el presente documento, es decir, cualquier ácido que permanezca en dicho extracto de cacao no se consideraría parte del componente de ácido comestible de la composición de la presente invención.
45

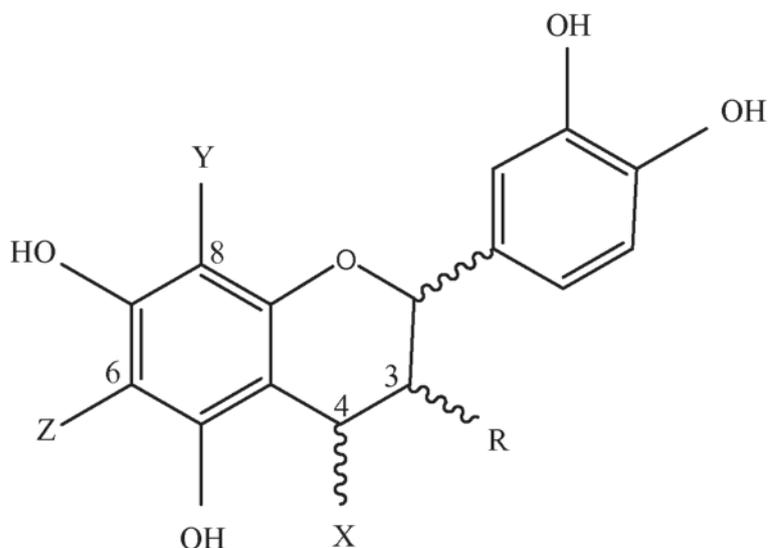
La expresión "flavonoles del cacao" se refiere a los monómeros de flavan-3-ol catequina y epicatequina. Los monómeros incluyen (+)-catequina y (-)-epicatequina y sus respectivos epímeros (por ejemplo, (+)-epicatequina y (-)-catequina) y derivados de los mismos incluyendo metabolitos de los mismos (por ejemplo, véase el Ejemplo 2 para la descripción de los metabolitos). Como un experto en la materia puede apreciar, a diferencia del té, el cacao no contiene flavonoles galados y/o galoilados, por lo que la expresión "flavonoles de cacao" no incluye galato de catequina, galato de epicatequina, epigalocatequina, galato de epigalocatequina o similares.
50

La expresión "procianidina de cacao" se refiere a oligómeros de catequina y/o epicatequina de origen natural o derivados sintéticamente.
55

Debe entenderse que cualquier referencia a "polifenoles del cacao" comprende flavanoles de cacao y/o procianidinas de cacao.

60 Las presentes composiciones normalmente no contienen compuestos y/o extractos de polifenoles derivados de té, vino, semilla de uva o corteza de pino. Sin embargo, estos compuestos pueden ser adecuados para su uso en la presente invención.

65 Dentro del alcance de la invención también están las composiciones que comprenden al menos uno de los flavanoles que tienen la fórmula "A" y las procianidinas que tienen la fórmula "A_n", donde n es un número entero de 2 a 18 y superior. "A" tiene la fórmula:



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 el enlace entre monómeros adyacentes tiene 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 entre el grupo que consiste en A, hidrógeno y un resto de sacárido, a condición de que, en cuanto a al menos un monómero terminal, el enlace del monómero adyacente al mismo esté en la posición 4 y opcionalmente Y = Z = hidrógeno; y

cuando el resto de sacárido es un resto mono o disacárido que puede estar opcionalmente sustituido con un resto fenólico;

donde R¹ puede ser un resto arilo o heteroarilo opcionalmente sustituido con al menos un grupo hidroxilo; y

sales, derivados y productos de oxidación de la misma. Ventajosamente, el resto sacárido deriva del grupo que consiste en glucosa, xilosa, ramnosa y arabinosa. El resto sacárido y cualquiera o todos de entre R, X, Y y Z pueden estar opcionalmente sustituidos en cualquier posición con un resto fenólico a través de un enlace éster.

El resto fenólico se selecciona entre el grupo que consiste en ácidos cafeico, cinámico, cumárico, ferúlico, gálico, hidroxibenzoico y sinápico.

En determinadas realizaciones, la composición comprende al menos uno de los compuestos anteriores en los que R es 3-(α)-OH y/o 3-(β)-OH.

El término "composición" incluye, pero no se limita a, complementos dietéticos, bebidas y geles (por ejemplo, geles lácteos acidificados). Son ejemplos de geles los pudines y las natillas.

El término "astringente" se refiere a una sensación táctil percibida como sequedad, arrugamiento y/o aspereza en la cavidad oral. La percepción de la astringencia tiene un inicio lento y se caracteriza por una larga persistencia; puede que no sea instantáneo, pero puede requerir tiempo para su desarrollo. Aunque muchos compuestos desencadenan una sensación astringente, la astringencia se define químicamente como la capacidad de precipitar proteínas. Un experto en la materia sabrá cómo evaluar y/o medir la astringencia. Por ejemplo, se conocen en el campo métodos de evaluación sensitiva para la evaluación de características tales como la amargura, la astringencia, etc. y se ponen en práctica, por ejemplo, según las recomendaciones y directrices de la Norma Internacional (ISO, por sus siglas en inglés) y organismos reconocidos tales como La Sociedad Estadounidense para Ensayos y Materiales (ASTM, por sus siglas en inglés). Véase también: Hanna Peleg et al., *Bitterness and astringency of flavan-3-ol monomers, dimers and trimers*, *Journal of the Science of Food and Agriculture* 79: 1123-1128 (1999).

Como se usa en el presente documento, el término "apetitoso" significa que la composición, tal como una bebida, tiene un sabor agradable o agradable en el consumo, tanto en relación con el sentido del gusto como en la sensación táctil, por ejemplo, "apetitoso" significa que los elementos de amargor y astringencia están en equilibrio con el resto de la composición (es decir, en equilibrio con la dulzura y la acidez) (la amargura, la astringencia y el regusto son propiedades, como puede apreciar un experto en la materia, asociadas al extracto de cacao); "composición apetitosa" también significa que la presencia de extracto de cacao o sabores de cacao, no puede percibirse fácilmente en la misma. Una escala hedónica se usa habitualmente en la técnica de la ciencia de los alimentos para evaluar la palatabilidad de las composiciones alimentarias. La escala hedónica que se ha utilizado más ampliamente, por ejemplo, es una escala de 9 puntos en la que una persona califica su preferencia por el alimento, que varía de "no me gusta a nada" a "me gusta mucho", siendo el punto medio de 5 ni me gusta ni me disgusta. Por tanto, una composición de la invención es "aceptable" si una persona califica una composición con al menos 5 o más, por ejemplo, 6 o más.

La expresión "estable al almacenamiento" se refiere a un producto almacenado en condiciones de temperatura y humedad ambientales y que, si la integridad del envase se mantiene durante el almacenamiento, el envío, la exposición en la venta al por menor y en el hogar, no se estropeará ni dejará de ser seguro desde el punto de vista microbiano a lo largo del período de validez especificado del fabricante.

5 La frase "que tiene un período de validez prolongado", cuando se usa en relación con flavanoles y/o procianidinas y/o polifenoles, se refiere a la estabilidad de estos compuestos después del almacenamiento de la composición a temperatura ambiente (aproximadamente 23 °C) durante un período prolongado de tiempo cuando la cantidad de compuestos polifenólicos en la composición después del almacenamiento se compara con la cantidad presente después de completar la fabricación de la composición, es decir, al comienzo del transporte y almacenamiento. Esta propiedad de determinadas composiciones que se describen en el presente documento puede expresarse con respecto a cualquier compuesto polifenólico de la composición, por ejemplo, (-)-epicatequina y/o procianidina, y la duración del tiempo de almacenamiento. La estabilidad puede expresarse como un porcentaje de compuesto o compuestos polifenólicos conservados (o perdidos) después del almacenamiento en referencia a la cantidad del compuesto o los compuestos polifenólicos después de la producción de la composición y/o al comienzo del transporte y almacenamiento.

Por tanto, la presente invención se refiere a composiciones comestibles tales como bebidas (por ejemplo, bebidas apetitosas) o geles que comprenden un componente proteínico, por ejemplo, un líquido, un ácido comestible, un estabilizante y un extracto de cacao que comprende uno o más polifenoles del cacao. En algunas realizaciones, la composición, por ejemplo, una bebida o un gel, puede comprender un edulcorante tal como sacarosa. La composición puede ser una composición láctea (por ejemplo, una bebida o gel a base de leche) o una composición no láctea (por ejemplo, una bebida o gel a base de leche de soja o leche de almendras). La composición puede comprender adicionalmente un sabor a fruta.

25 La expresión "componente proteínico" pretende referirse a cualquier proteína y/o hidrolizado de proteínas. La expresión "líquido proteínico" pretende significar cualquier líquido que contenga proteína o proteína seca reconstituida. Dichos líquidos proteínicos incluyen leche animal, leche de soja, leche de almendras, leche de avena, leche de arroz, suero de leche, yogur, caseína, versiones secas reconstituidas de los mismos y mezclas de los mismos. Como se usa en el presente documento, "yogur" es un producto obtenido por fermentación microbiana. En determinadas realizaciones de la invención, la composición proteínica se prepara sin fermentación. El nivel de proteína en la composición puede variar, por ejemplo, desde al menos el 0,5 % y hasta tanto como por ejemplo el 5,5 % dependiendo del tipo de proteína (por ejemplo, fraccionamiento de proteínas o aminoácidos/aislados) y la fórmula (por ejemplo, específicamente el nivel de calcio). Para un producto que no es bebible, por ejemplo, de una consistencia más de gel o yogur más firme, el contenido de proteínas puede ser tan alto como del 8 % según el tipo de proteína, el nivel de calcio, el espesante y los estabilizantes. Un experto en la materia puede optimizar estas condiciones usando las directrices de la memoria descriptiva con respecto a la formulación deseada y el conocimiento general en la técnica.

40 Las composiciones de la invención pueden ser sin sabor a chocolate. Como se usa en el presente documento, la expresión "composición sin sabor a chocolate" significa que la composición no tiene ningún sabor a chocolate o cacao fácilmente perceptible aunque los extractos y compuestos utilizados en la composición sean derivados del cacao, es decir, la expresión "sin sabor a chocolate" pretende significar lo mismo que "sin sabor a cacao", las "composiciones sin sabor a chocolate" son, por tanto, diferentes a las composiciones que contienen polvo de cacao, 45 composiciones que tienen sabor a cacao/chocolate.

La composición de la presente materia objeto contiene un ácido comestible. Los ácidos comestibles aceptables incluyen, pero no se limitan a, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido láctico, ácido ascórbico, ácido fumárico, ácido fosfórico, ácido málico y combinaciones de los mismos. En determinadas realizaciones, las composiciones contienen polvos de ácido cítrico, tartárico o málico, o cualquier combinación de los mismos, por ejemplo, una combinación de ácido cítrico y málico. Como un experto en la materia puede apreciar, puede añadirse ácido ascórbico (Vit C) de acuerdo con los requisitos de ingesta diaria recomendada (IDR) de los EE.UU., por ejemplo, para proporcionar hasta el 100 % de la IDR para proporcionar la fortificación de la presente bebida con vitamina C; sin embargo, para los fines de la presente invención, la vitamina C no debe clasificarse como un acidificante.

55 En algunas realizaciones, la cantidad de ácido (por ejemplo, ácido cítrico) en la bebida proteínica u otra composición es de manera que se consigue un pH menor que el punto isoeléctrico de las proteínas presentes en la bebida, normalmente un pH de 0,2 a 0,4 más bajo que el punto isoeléctrico. Como un experto en la materia puede apreciar, diversas proteínas tienen diferentes puntos isoeléctricos. Por ejemplo, el punto isoeléctrico de la caseína está a pH 4,6; el suero a pH 5,2 y la leche de soja a pH 4,5, por tanto, la composición puede tener un pH inferior a 4,6, por ejemplo, por debajo de 4,4 o por debajo de 4,2, por ejemplo, o por debajo de 4,0. En vista de las directrices del presente documento, un experto en la materia puede optimizar la cantidad de ácido y en particular la cantidad de ácido superior dependiendo del sabor de la bebida resultante, por ejemplo, un contenido de ácido demasiado alto puede dar como resultado una bebida demasiado ácida para el consumo. En determinadas realizaciones, el pH de la composición no es inferior a 3,5, en otras realizaciones, el pH no es inferior a 3,6. Los ejemplos de composiciones incluyen aquellos que tienen un pH entre 3,5 y 4,2 o un pH entre 3,6 y 4,0 o un pH entre 3,8 y 4,0.

Las ventajas de disminuir el pH incluyen la reducción o el equilibrio del amargor y la astringencia del extracto de cacao, proporcionando un color rojo natural a la composición y proporcionando estabilidad a los polifenoles del cacao en la composición. Para los fines de la presente divulgación, "color natural" es como se define a continuación.

5 La presencia de un ácido comestible también proporciona una reducción en el amargor y la astringencia de la composición para hacer que la composición sea apetitosa. La sequedad, el arrugamiento y la aspereza en toda la cavidad oral asociadas al amargor y la astringencia del extracto de cacao que comprende polifenol del cacao se reducen en gran medida por la presencia del ácido comestible.

10 El extracto de cacao que comprende polifenoles del cacao en presencia de un ácido comestible proporciona un color natural más atractivo de rojo a marrón para la composición (siendo el color marrón más evidente que el color rojo con las cantidades crecientes de extracto de cacao). Como se usa en el presente documento, "color natural" significa que el color es intrínseco al extracto de cacao (derivado del mismo) al pH ácido, es decir, debido a la presencia del componente ácido de la bebida y no se consigue cambiando el color a propósito mediante la adición de agentes colorantes. Aunque pueden añadirse agentes colorantes a las composiciones que se describen en el presente documento, dichos agentes colorantes (por ejemplo, Red 40, carmín) no son necesarios y se excluyen preferentemente de las composiciones que se describen en el presente documento. Esto es ventajoso, puesto que determinados colorantes alimentarios pueden provocar reacciones adversas o, por otras razones, pueden no ser atractivos para los consumidores. Por tanto, dentro del alcance de la invención se incluyen composiciones sin agentes colorantes alimentarios. Como se usa en el presente documento, la expresión "agente colorante alimentario" es como se define por la Administración de Alimentos y Fármacos de los EE.UU., pero excluye expresamente los sabores de frutas. Las composiciones de la invención pueden contener de este modo sabores de frutas.

25 Una de las ventajas de las composiciones de la presente invención es el aumento de la estabilidad de los polifenoles. A este respecto, el pH bajo aumenta la conservación de polifenoles durante el período de validez de la composición. De este modo, en determinadas realizaciones, las composiciones conservan más del setenta y cinco por ciento (75 %), por ejemplo, más del ochenta por ciento (80 %), por ejemplo, más del noventa por ciento (90 %), por ejemplo, más del noventa y cinco por ciento (95 %) de la cantidad posterior al procesamiento de (-)-epicatequina después de al menos seis (6) meses y normalmente después de nueve (9) meses de almacenamiento a temperatura ambiente. Con respecto al contenido total de un polifenol en la composición, por ejemplo, un contenido total de flavanoles y procianidinas (perfil 1-10), las composiciones conservan en determinadas realizaciones más del setenta y cinco (75 %), por ejemplo, más del ochenta por ciento (80 %), de la cantidad posterior al procesamiento después de al menos seis meses y normalmente después de nueve (9) meses de almacenamiento a temperatura ambiente. Como se usa en el presente documento, la expresión "cantidad de procesamiento posterior" se refiere a la cantidad de compuesto o compuestos polifenólicos después de la finalización de la fabricación de la composición, es decir, al comienzo del período de transferencia y almacenamiento. Conseguir la conservación de compuestos polifenólicos después del almacenamiento es un desafío y para composiciones que contienen extracto de cacao, esto se ilustra en el Ejemplo 1.

40 Las composiciones que se describen en el presente documento contienen al menos un estabilizante. Un "estabilizante" es un agente que recubre, cubre o rodea una proteína de forma que evita que el ácido cuaje la proteína. Los estabilizantes útiles incluyen los hidrocoloides. Los ejemplos de estabilizantes de acuerdo con la presente invención incluyen pectina, por ejemplo, pectina de alto contenido de metoxilo y carboximetilcelulosa y mezclas de los mismos. Como se usa en el presente documento, el término "pectina" incluye todas las pectinas adecuadas. Basándose en las directrices del presente documento y el conocimiento general de la técnica, un experto en la materia apreciaría los tipos y cantidades de estabilizantes que se han de usar en la presente invención. Por ejemplo, se añade pectina a la composición a no menos del 0,35 %; la relación de la proteína (caseína) y la pectina normalmente no es superior a seis.

50 La composición de la invención puede comprender extracto de cacao que comprende epicatequina (por ejemplo, (-)-epicatequina), catequinas y oligómeros de procianidina 2-10 (es decir, perfil 1-10). En determinadas realizaciones, el extracto de cacao comprende epicatequina y/o cualquiera de los oligómeros 2-10 y/o combinaciones de los mismos. Las composiciones pueden contener opcionalmente polvo de cacao, por ejemplo, polvo de cacao procesado para conservar flavanoles y procianidinas como se describe, por ejemplo, en la patente de EE.UU. No. 6,015,913 (Kealey et al.) Emitida el 18 de enero de 2000; y la Patente de los EE.UU. N.º 6.312.753 (Kealey et al.) expedida el 6 de noviembre de 2001.

60 La composición de la presente materia objeto tiene un contenido total de flavanol (incluyendo monómeros y oligómeros) de al menos aproximadamente 100 miligramos o al menos aproximadamente 200 mg por porción (es decir, por unidad del producto) para proporcionar los beneficios para la salud asociados a los compuestos polifenólicos, por ejemplo, polifenoles del cacao, y normalmente no más de aproximadamente 1000 mg por porción para que la composición siga siendo apetitosa. El contenido total de flavanol puede ser, por ejemplo, de al menos aproximadamente 200 a aproximadamente 1000 miligramos por porción, o de al menos aproximadamente 300 a aproximadamente 750 miligramos por porción, o de al menos aproximadamente 300 a aproximadamente 600 miligramos por porción, o al menos aproximadamente 270 mg o al menos aproximadamente 350 miligramos por porción de la composición. Como se muestra en los ejemplos, el tamaño de la porción de la bebida u otra

composición puede ser de entre 50 y 250 ml (por ejemplo, 150 ml, 100 ml, 50 ml) o entre 4 (118,29) y 12 oz (354,88 ml) (por ejemplo, 4 oz (118,29 ml), 8 oz (236,58 ml), 12 oz (354,88 ml)). Normalmente, la composición puede contener una cantidad de al menos un compuesto polifenólico suficiente para conferir un beneficio para la salud a un sujeto, por ejemplo, un ser humano que consuma la composición. En determinadas realizaciones, la composición puede contener al menos 0,05 a 0,45 mg/g de (-)-epicatequina y/o al menos 1,5 mg/g de epicatequina, catequina y oligómeros de procianidina de 2 a 10 totales, sin embargo, también se contemplan cantidades mayores. Si se usa un extracto de cacao que tiene un perfil de flavanol/oligómero de procianidina 1-10 y se desea una determinada cantidad de (-)-epicatequina, un experto en la materia puede determinar esa cantidad basándose en el contenido de (-)-epicatequina en el extracto, por ejemplo, dependiendo de los métodos de extracción, un extracto puede contener el 25-30 % o aproximadamente el 40 % (-)-epicatequina. En determinadas realizaciones, con el fin de preservar la palatabilidad de la composición, la composición puede contener hasta e inclusive 2,2 mg/g, o hasta e inclusive 2,5 mg/g, o hasta e inclusive 3 mg/g de epicatequina y/o cualquier oligómero de procianidina o un total de epicatequina, catequina y oligómeros de procianidina de 2 a 10. El contenido de polifenoles del cacao de la composición se mide mediante el método descrito en "*Method performance and multi-laboratory assessment of a normal phase high pressure liquid chromatography-fluorescence detection method for the quantitation of flavanols and procyanidins in cocoa and chocolate containing samples*", Rebecca J. Robbins, Jadwiga Leonczak, J. Christopher Johnson, Julia Li, Catherine Kwik-Urbe, Ronald L. Prior y Liwei Gu, *Journal of Chromatography A*, 1216 (2009) 4831-4840.

El extracto de cacao utilizado en las composiciones de la presente materia objeto puede molerse para reducir el tamaño de partícula del extracto. El extracto de cacao molido contiene normalmente al menos aproximadamente 300 miligramos de polifenoles del cacao (perfil 1-10, flavanoles y oligómeros de procianidina), por ejemplo, de aproximadamente 300 a aproximadamente 700 miligramos, o al menos aproximadamente 400 miligramos, o de aproximadamente 400 a aproximadamente 600 miligramos, o de aproximadamente 400 a aproximadamente 500 miligramos, por gramo del extracto de cacao molido. El extracto de cacao que está presente en las composiciones de la presente materia objeto puede tener un tamaño de partícula reducido de aproximadamente 75 micrómetros o menos, preferentemente de aproximadamente 30 micrómetros o menos, más preferentemente de aproximadamente 20 micrómetros o menos y, mucho más preferentemente, de aproximadamente 10 micrómetros o menos. Este tamaño de partícula reducido proporciona una reducción adicional en la astringencia, que a su vez proporciona una composición más apetitosa.

La composición puede tener elementos adicionales tales como edulcorantes, agentes espesantes, concentrados de frutas, sabores naturales, vitaminas, minerales, agentes tamponantes y otros materiales.

Los edulcorantes adecuados (nutritivos y no nutritivos) pueden incluir los que se usan normalmente en alimentos e incluyen, pero no se limitan a, sacarosa (por ejemplo, de caña o remolacha), dextrosa, fructosa, lactosa, maltosa, jarabe de glucosa o sólidos del mismo, jarabe de maíz o sólidos del mismo, azúcar invertido, lactosa hidrolizada, miel, azúcar de arce, azúcar moreno, melazas, edulcorantes de alta potencia, alcoholes de azúcar (polioles) o combinaciones de los mismos. En la técnica, los siguientes se reconocen como edulcorantes de alta potencia: aspartamo, ciclamatos, sacarina, acesulfamo, dihidrochalcona de neohesperidina, sucralosa, alitamo, edulcorantes de stevia, glicirricina, taumatina, acesulfamo-K y mezclas de los mismos. Los ejemplos de alcoholes de azúcar incluyen aquellos que se usan normalmente en la técnica e incluyen, pero no se limitan a, sorbitol, manitol, xilitol, maltitol, isomalt y lactitol, y similares. Los edulcorantes particularmente preferidos incluyen sacarosa y sucralosa y combinaciones de sucralosa y acesulfamo K. Para los fines de la presente invención, un edulcorante ventajoso proporciona dulzor y enmascara el amargor y la astringencia (es decir, actúa como un bloqueador del amargor/astringencia) como es el caso de la sucralosa.

La composición también puede contener un agente espesante, tal como almidón, nativo o modificado, o mezclas de los mismos. También puede usarse determinado estabilizante, tal como la pectina y la carboximetilcelulosa, para proporcionar espesamiento. El almidón puede ser almidón de maíz modificado, tapioca o almidón de arroz y, opcionalmente, puede añadirse, por ejemplo, a aproximadamente el uno por ciento (1 %) dependiendo de las propiedades deseadas de la composición resultante. En determinadas realizaciones, el agente espesante es neutro con respecto al sabor y la astringencia de la composición, es decir, no afecta a estas propiedades.

La composición o bebida también puede contener sabores incluyendo, pero no limitados a, sabores de frutas naturales o artificiales, vainillina, especias y aceites de especias o cítricos exprimidos de forma natural, y combinaciones de los mismos. Son ejemplos de sabores de frutas bayas (frambuesa, fresa), manzana, piña o plátano. Los sabores de frutas pueden proporcionarse como un zumo o puré de fruta. Las composiciones también pueden tener sabor a cacao/chocolate usando polvo de cacao, licor de chocolate y/o trozos o migas de chocolate y pueden contener combinaciones de sabores de cacao/chocolate y frutas.

La administración de la composición que comprende el extracto de cacao que comprende polifenoles del cacao es preferentemente por administración oral.

Las composiciones de la invención pueden prepararse usando métodos convencionales en la técnica alimentaria usando los componentes que se describen en el presente documento y teniendo en cuenta la normativa

gubernamental. Sin embargo, el uso de un pH de 4,6 o menos en la composición y la selección de las etapas de procesamiento apropiadas es ventajoso para conseguir la conservación de compuestos polifenólicos durante el procesamiento y almacenamiento. Las composiciones pueden prepararse usando un proceso aséptico o, como alternativa, un proceso de "llenado y mantenimiento en caliente" dependiendo de la disponibilidad, el tipo de envase, el coste y el tamaño del lote.

Se ejemplifica un proceso aséptico en el Ejemplo 2. Los ingredientes se mezclan preferentemente añadiendo un estabilizante (por ejemplo, pectina) al componente proteínico antes de añadir el ácido y la composición se somete a un tratamiento térmico. Es importante destacar que, en ausencia de ácido y/o si el pH de la composición está por encima de 4,6, se requiere un procesamiento térmico aséptico a temperaturas de 285 °F (140,56 °C) o más (normalmente superiores a 276 °F (135,56 °C)). Sin embargo, dada la concentración de ácido y el pH de las composiciones que se describen en el presente documento, pueden usarse temperaturas más bajas (por ejemplo, inferiores a 285 °F (140,56 °C) o preferentemente inferiores 276 °F (135,56 °C)) para el procesamiento, por ejemplo, temperaturas inferiores a 225 °F (107,22 °C), por ejemplo, de 195 °F (90,56 °C) a 225 °F (107,22 °C) durante aproximadamente de tres a diez segundos (la idoneidad de dichas temperaturas para conseguir un producto aséptico se describe en el Ejemplo 2 en el que no se detectó actividad microbiana perjudicial). Estas temperaturas minimizan la pérdida de compuestos polifenólicos en la composición. En determinadas realizaciones, las composiciones después del procesamiento conservan al menos el ochenta por ciento (80 %), por ejemplo, al menos el noventa por ciento (90 %), por ejemplo, al menos el noventa y cinco por ciento (95 %), por ejemplo, al menos el noventa y siete (97 %) de los compuestos polifenólicos añadidos a la composición antes del procesamiento. Por el contrario, una temperatura de 285 °F (140,56 °C) y superior da como resultado pérdidas del 30-50 % como se muestra en y en la Publicación de Patente de los EE.UU. 2010/0055248 (véase la tabla 3) y en las condiciones que se describen en la misma.

En otras realizaciones, cuando se usa el proceso de "llenado y mantenimiento en caliente", la composición puede tratarse a una temperatura de, por ejemplo, al menos 195 °F (90,56 °C), por ejemplo, al menos 200 °F (93,33 °C), puede colocarse en recipientes y cerrarse herméticamente en caliente, mantenerse durante 10-30 segundos y después se enfríase. En determinadas realizaciones, las composiciones después del procesamiento conservan al menos el ochenta por ciento (80 %), por ejemplo, al menos el noventa por ciento (90 %), por ejemplo, al menos el noventa y cinco por ciento (95 %), por ejemplo, al menos el noventa y siete por ciento (97 %) de los compuestos polifenólicos añadidos a la composición antes del procesamiento.

Opcionalmente, cuando se realizan los procesos anteriores, las cadenas de producción pueden lavarse abundantemente con nitrógeno o puede usarse vacío para retirar el oxígeno.

Debido al procesamiento a temperaturas más bajas y pH más bajo como se describe en el presente documento, en determinadas realizaciones, las composiciones posteriores al procesamiento conservan el perfil de HPLC original (es decir, anterior al procesamiento) de flavanoles y/o procianidinas 2-10. En otras palabras, dichas composiciones no tienen más que cambios mínimos en el contenido de enantiómeros de (-)-epicatequina (es decir, existe una transformación insignificante en la (-)-catequina). Normalmente, las composiciones que se describen en el presente documento contienen determinada cantidad de (-)-catequina antes del procesamiento térmico (por ejemplo, la relación de (-)-epicatequina con respecto a (-)-catequina puede estar generalmente en una relación entre 8:1 y 11:1). Después del tratamiento térmico, en determinadas realizaciones, las composiciones tienen menos del uno por ciento (1 %), o menos del cinco por ciento (5 %), o menos del diez por ciento (10 %), o menos del quince por ciento (15 %) de aumento de (-)-catequina en referencia a la cantidad total de (-)-epicatequina y (-)-catequina en la muestra.

Unidades de temperatura equivalentes:

285 °F = 140,56 °C; 283F = 139,44 °C; 276 °F = 135,56 °C; 225 °F = 107,22 °C; 222F = 105,56 °C; 200 °F = 93,33 °C; 197F = 91,67 °C; 195 °F = 90,56 °C; 155F = 68,83 °C; 135F = 57,22 °C; 65F = 18,33 °C.

Unidades de presión equivalentes:

1000 psi = 6894,76 kPa; 200 psi = 1378,95 kPa.

La invención se describe adicionalmente en los siguientes ejemplos.

Ejemplos

Ejemplo 1

Bebida lista para beber (LPB): Efectos del proceso y de los ingredientes sobre la conservación y el reordenamiento de los polifenoles del cacao (PC)

Con el fin de producir una bebida a base de lácteos LPB estable que contenga polifenoles del cacao (flavanoles/procianidinas), se requiere una temperatura etapa de esterilización a temperatura ultra alta (UHT, por sus siglas en inglés) (por ejemplo, 283 °F (139,44 °C) durante 3 segundos). Este proceso térmico no solo reduce el nivel de flavanoles y procianidinas, sino que también inicia una reacción química que altera los compuestos polifenólicos en la bebida, es decir, provoca una reacción de epimerización. Los efectos perjudiciales de dicho procesamiento se ejemplifican en el presente ejemplo y en la Publicación de Patente de los EE.UU. 2010/0055248 de Woelfel y

Robbins titulada "Productos que contienen polifenoles" [la Publicación '248].

Las bebidas de ensayo se prepararon combinando los ingredientes como se describe en la Tabla 1 de la Publicación '248 y se procesaron a 280 °F (137,78 °C) durante 6,5 segundos usando un proceso de flujo continuo como se describe en la Publicación '248 (véase la Figura 1 de la Publicación '248 para la representación esquemática del proceso). Se realizaron catorce ejecuciones diferentes. Se recogieron muestras para los análisis de pérdida/conservación de PC y perfil de HPLC en la etapa inicial de mezcla de ingredientes y después en la etapa de llenado del envase (es decir, etapa final). Los puntos de muestreo para el análisis se limitaron debido a la naturaleza del proceso (flujo continuo).

Se prepararon muestras de bebidas para el análisis como se describe en la publicación '248, párrafos 56-65 y se analizaron usando un Cromatógrafo de Líquidos de Alto Rendimiento (HPLC) (véase también Adamson et al., HPLC Method for the Quantification of Procyanidins in Cocoa and Chocolate Samples and Correlation to Total Antioxidant Capacity, J. Agric. Food Chem., (1999) 47: 4184-4188). Las representaciones de HPLC representativas de una bebida antes y después del procesamiento térmico se muestran en las Figuras 1A y B (véase también la Figura 6 de la Publicación '248). Al comparar los perfiles en las Figuras 1A y 1B, se observaron diferencias (comparar los picos de monómeros antes y después del procesamiento térmico y los picos de dímeros antes y después del procesamiento térmico). El perfil de HPLC que se muestra en la Figura 1B se denomina "perfil alternativo" y podría ser el resultado de una reacción de epimerización. Adicionalmente, cuando se comparan los oligómeros de procianidina superiores, la bebida tratada térmicamente contiene una cantidad dramáticamente reducida de oligómeros superiores.

El porcentaje de pérdida total de PC se calculó de la siguiente manera: % de pérdida = (cantidad antes del tratamiento térmico (menos) cantidad después del tratamiento térmico)/cantidad antes del tratamiento térmico × 100. En promedio, basándose en 14 ejecuciones diferentes (con recetas de bebidas similares) la pérdida total de PC fue de aproximadamente el 35 % (aproximadamente el 65 % de conservación). También se observaron pérdidas mayores (de hasta el 50 %) (véase la Publicación '248, Tabla 3). Se observaron pérdidas adicionales de FC después de los primeros meses de almacenamiento (hasta el 35 % adicional después de cuatro meses de almacenamiento).

La etapa de alta temperatura parece tener la repercusión principal y más fuerte sobre el contenido y el perfil de PC. Otros ingredientes (por ejemplo, estabilizantes, sabores, fuente de PC, citratos, fosfatos o contenido de grasa) no parecieron tener efecto sobre la conservación de PC.

Ejemplo 2

Bebida lista para beber

Con el fin de superar las desventajas de la pérdida de PC descrita en el Ejemplo 1, se realizaron experimentos con varias bebidas listas para beber y se determinó que añadir un ácido comestible a la bebida y conseguir un pH inferior a 4,6 era ventajoso a este respecto.

Para preparar una bebida LPB, los ingredientes enumerados en la Tabla 1 se combinaron siguiendo el procedimiento a continuación. Se fabricaron prototipos para entregar hasta 500 mg de polifenoles del cacao (perfil 1-10) por taza (240 ml). Las calorías por porción (1 taza) estuvieron en el intervalo de 180-200 y provinieron principalmente de fuentes de hidratos de carbono, ya que la fórmula estaba prácticamente desprovista de grasa.

TABLA 1

Ingrediente	% (p/p)
Leche desnatada en polvo a baja temperatura (reconstituida al 11 % p/p)	67,9
Concentrado de frambuesa (65 Bx)	3,3
Pectina de alto contenido de metoxilo al 2 %	18,7
Sacarosa	8,3
Ácido cítrico al 50 %	1,4
Extracto de cacao que contiene polifenoles del cacao	0,3
TOTAL	100,00

Se hidrató pectina, un estabilizante (suspensión al 2 % p/p) mediante dispersión en agua (se añadió un ¼ del azúcar total) a temperatura ambiente. Se reconstituyó leche en agua (se añadió ½ del azúcar total) y se mezcló bien. Después se preparó una solución de ácido cítrico (al 50 % p/p en agua). El extracto de cacao que contenía polifenoles del cacao se mezcló con el ¼ de azúcar restante. Después, la suspensión de pectina se añadió a la leche y se mezclaron bien. Se añadió lentamente un concentrado de frambuesa y se mezcló bien. Posteriormente, se añadió la solución de ácido y se mezcló vigorosamente usando un mezclador Silverson® de alta velocidad.

Después se añadió la mezcla de azúcar y extracto de cacao y se mezclaron vigorosamente. El pH se ajustó a aproximadamente 4,0 y la bebida se precalentó después en un intercambiador de calor tubular a aproximadamente 155 °F (68,33 °F). El producto se homogeneizó a 1000 psi (6894,76 kPa), 200 psi (1378,95 kPa) en la segunda etapa.

5 La bebida LPB se trató térmicamente de acuerdo con la normativa proporcionada en el Código de Normativas Federales de los EE.UU., Título 21 (por ejemplo, 21 CFR 108, 110, 113, 114) para el procesamiento de alimentos acidificados estables en el almacenamiento en contenedores cerrados herméticamente. Se prepararon tres lotes del producto, se llevaron dos lotes a la temperatura de esterilización de 222 °F (105,56 °C) y se mantuvieron a esa temperatura durante 10 segundos con un factor de corrección laminar de 0,5 y un lote se trató con 197 °F (91,67 °C) durante 10 segundos. Los productos se enfriaron inmediatamente a una temperatura de 135 °F (57,22 °C); después se enfriaron adicionalmente a una temperatura de 65 °F (18,33 °C) y finalmente se enviaron a un tanque aséptico para que se mantuvieran antes del envasado. El producto se envasó asépticamente usando la máquina de llenado Tetra Prisma Aseptic Model 19 010v en envases de 330 ml usando material de embalaje de tipo tba/jl-h.

15 Con el fin de evaluar las pérdidas de procesamiento de flavanoles/procianidinas (perfil 1-10), la cantidad de los compuestos después del procesamiento se determinó usando el enfoque descrito en Robbins et al., *Method performance and multi-laboratory assessment of a normal phase high pressure liquid chromatography-fluorescence detection method for the quantitation of flavanols and procyanidins in cocoa and chocolate containing samples*, *J of Chromatography* (2009) 4831-40. Las pérdidas durante el procesamiento fueron casi insignificantes (aproximadamente del 2 %), lo que se atribuyó a la naturaleza ácida del producto.

20 También se preparó una versión de la bebida con almidón modificado añadido (aproximadamente el 2,0 % p/p). El almidón se añadió con el fin de mejorar la sensación en la boca y se añadió a la leche reconstituida junto con la ½ del azúcar total y se mezcló bien.

Control de calidad:

30 De acuerdo con 21 CFR 114.80 (a) (1) todos los alimentos acidificados "... se procesarán térmicamente en un grado que sea suficiente para destruir las células vegetativas de microorganismos de importancia para la salud pública y de aquellos que no tengan importancia para la salud capaces de reproducirse en el alimento en las condiciones en las que el usuario almacena, distribuye, vende al por menor y mantiene el alimento". Para garantizar el cumplimiento de la normativa, los productos envasados asépticamente de tres lotes descritos anteriormente se sembraron en placa en agar de Suero Naranja (disponible de BD, EE.UU.) y se incubaron durante 7 días. Basándose en los datos que se muestran en la tabla a continuación, los productos se determinaron comercialmente estériles.

TABLA 2

Lote	Muestras sembradas en placa	Resultados de la siembra en placa	pH inicial	pH final	% de sólidos
1	12	0	3,88	3,83	18,41
2	12	0	3,94	3,87	20,68
3	12	0	3,79	3,72	20,13

Período de validez de los PC

40 Se sometieron muestras de ensayo a almacenamiento para determinar la estabilidad de los polifenoles del cacao. La cantidad de (-)-epicatequina y el contenido total de PC (perfil 1-10) se midieron a los 3, 4, 5, 6, 8 y 11 meses de almacenamiento usando el método de Robbins mencionado anteriormente. Después de 11 meses de almacenamiento a temperatura ambiente, la pérdida de (-)-epicatequina fue del orden del <10 %. En cuanto al contenido total de PC (perfil 1-10), se descubrieron pérdidas en el orden del <20 %. La Figura 2 ilustra estos resultados durante el período de almacenamiento.

Ejemplo 3

50 **Análisis de la bebida láctea LPB después del almacenamiento**

Se almacenaron muestras de bebidas preparadas en el Ejemplo 2 durante cuatro (4) meses a temperatura ambiente con el fin de analizar la presencia de sedimentos.

55 Se detectaron sedimentos. Para comprender la naturaleza del sedimento y la fase líquida del sobrenadante, se enviaron dos cartones para su análisis sin agitación y se agitó minuciosamente un cartón y después se envió para su análisis. La agitación eliminó el sedimento.

60 En las muestras que no se agitaron, la separación de las dos fases se realizó mediante filtración a través de un trozo pesado de gasa y después apretando la estopilla para garantizar que se retirase todo el sobrenadante. Los pesos de

ambas fracciones de la bebida se registraron antes y después del secado. Las muestras se analizaron para determinar el porcentaje (%) de proteína, teobromina, cafeína, (-)-epicatequina, polifenoles totales de cacao (perfil 1-10) y enantiómeros (para evaluar si se produjo epimerización). Los valores de % de proteína se corrigieron por el nitrógeno aportado por la teobromina y la cafeína. Las muestras se sometieron a análisis por HPLC, de manera que los cromatogramas de la muestra completa agitada se compararon con el sobrenadante y muestras de sedimento para comprender mejor la distribución de las especies de flavanol y procianidina entre las fases. Se usó el método de Robbins mencionado anteriormente.

Con respecto a las muestras que se separaron en sedimento y sobrenadante, el sedimento representó aproximadamente el 4 % del peso total de la bebida y el sobrenadante constituyó aproximadamente el 96 % del peso total. Los análisis mostraron que el sedimento estaba compuesto principalmente de proteínas. El resumen de los resultados se representa en la Tabla 3 (La muestra 1 representa la muestra agitada donde se dispersaron todos los constituyentes de la bebida, las muestras 2 y 3 representan muestras que se separaron en sobrenadante y sedimento, cada una de las cuales se analizó por separado).

TABLA 3

	Peso total (g)	PC total 1-10 (mg)	% de PC total en el sedimento	(-)-EC total (mg)	% de (-)-EC total en el sedimento	Proteína total (g)	% de proteína total en sedimento
Muestra 1	358		-	417,428-57,62	-	8,53	-
Muestra 2	359,64	432,161	30,19	61,77	15,87	9,84	36,38
Muestra 3	357,73	430,158	31,19	60,85	15,75	9,82	36,44

Con referencia a la Tabla 3, el sedimento contenía un 36,4 % en promedio de proteína total, un 30,6 % de perfil 1-10 de PC y un 15,8 % de (-)-EC total.

Aunque había presente aproximadamente un 31 % del polifenol total de cacao (perfil 1-10) en el sedimento, consistía principalmente en oligómeros de alto peso molecular (tetrámeros y superiores).

La distribución de especies de flavanol y procianidina en una muestra analizada, sobrenadante y sedimento (expresados como mg/g y como % de PC 1-10 total) se representa en la Tabla 4.

TABLA 4

Especie de flavanol	Muestras analizadas del					
	Sobrenadante			Sedimento		
	mg/g tal cual	%	mg totales en 346 g de muestra	mg/g tal cual	es %	mg totales en 13,66 g de muestra
monómero	0,154	17,70	53,27	0,71	7,42	9,68
dímero	0,161	18,51	55,69	1,36	14,29	18,64
trímero	0,123	14,14	42,55	1,60	16,80	21,91
tetrámero	0,107	12,30	37,01	1,52	15,89	20,73
pentámero	0,096	11,03	33,21	1,32	13,84	18,05
hexámero	0,082	9,43	28,36	1,21	12,67	16,54
heptámero	0,049	5,63	16,95	0,67	6,97	9,09
octámero	0,056	6,44	19,37	0,54	5,64	7,36
nonámero	0,024	2,76	8,30	0,38	3,94	5,14
decámero	0,019	2,18	6,57	0,24	2,55	3,33
Total	0,87	100	300,93	9,55	100	130,47

Haciendo referencia a la Tabla anterior, el sobrenadante era rico en monómeros, contenía un total de 53,27 mg de monómeros, mientras que el sedimento contenía un total de 9,68 mg de monómeros.

Las observaciones anteriores se reflejan adicionalmente en los perfiles de HPLC de (i) muestra agitada (Figura 3); (ii) sobrenadante (Figura 4); y (iii) sedimento (Figura 5).

Ejemplo 4

Análisis del contenido de enantiómero (-)-catequina antes y después del procesamiento

- 5 Con el fin de evaluar el efecto del tratamiento térmico en la epimerización de (-)-epicatequina en (-)-catequina, varias bebidas preparadas de acuerdo con el Ejemplo 2 (las temperaturas de procesamiento para cada muestra se muestran en la Tabla 5) se midieron para determinar su contenido de (-)-epicatequina y (-)-catequina y después se determinó su relación. También se calculó el porcentaje de (-)-catequina a partir de la suma total de (-)-EC y (-)-C.
- 10 Los datos se representan en la Tabla 5 y muestran que se produjo una epimerización mínima durante el procesamiento (compárese la muestra de "antes del proceso" con la muestra "procesada" para cada una de las seis bebidas. Adicionalmente, el almacenamiento no afectó negativamente al contenido de (-)-epicatequina.

TABLA 5

Descripción	(-)-EC/(-)C	Relación en %	(-)-C
BLA de frambuesa Almidón Precisa 50 preprocesada (1,5 mg/g)	10,8		8,4
BLA de frambuesa Almidón Precisa 50 procesada 195 °F (90,56 °C)/10 s (1,5 mg/g)	10,7		8,5
BLA de plátano/choc Almidón Precisa 50 preprocesada (1,5 mg/g)	8,2	10,9	
BLA de plátano/choc Almidón Precisa 50 procesada 195 °F (90,56 °C)/10 s (1,5 mg/g)	8,2	10,9	
BLA de fresa/choc Almidón Precisa 50 preprocesada (1,5 mg/g)	10,7		8,5
BLA de fresa/choc Almidón Precisa 50 procesada 195 °F (90,56 °C)/10 s (1,5 mg/g)	10,5		8,7
BLA de piña/coco preprocesada (1,0 mg/g)	10,5		8,7
BLA de piña/coco procesada 195 °F (90,56 °C)/10 s (1,0 mg/g)	10,7		8,5
BLA de frambuesa + Almidón Precisa 50 al 2 % preprocesada (1,5 mg/g)	9,8		9,3
BLA de frambuesa + Almidón Precisa 50 al 2 % procesada 220 °F (93,33 °C)/10 s (1,5 mg/g)	9,7		9,1
BLA de frambuesa preprocesada (1,5 mg/g)	10,0		9,3
BLA de frambuesa procesada 220 °F (93,33 °C)/10 s (1,5 mg/g)	10,1		9,0
Postproducción (220 °F (93,33 °C)/10 s) 1,5 mg/g Tiempo = 0	8,7	10,3	
Período de validez = 3 meses	11,4		8,0
Período de validez = 4 meses	11,0		8,4
Período de validez = 5 meses	11,0		8,0
Período de validez = 6 meses	10,5		8,3
Período de validez = 8 meses	12,5		7,1
Período de validez = 11 meses	12,0		7,7

Leyenda: BLA = bebida de leche acidificada; el almidón Precisa™ está disponible en National Starch Bridgewater, NJ, EE.UU.; 1,5 mg/g se refiere a la concentración del perfil 1-10 de PC en una composición de bebida; el período de validez se determinó tras el almacenamiento a 23 °C.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una composición lista para beber que es una bebida a base de lácteos, sin sabor a chocolate, que comprende un líquido proteínico; un estabilizante seleccionado entre pectina, carboximetilcelulosa y mezclas de los mismos; un ácido comestible; y un extracto de cacao que comprende polifenoles del cacao; en la que el pH es de 3,5 a 4,0.
2. Una composición lista para beber de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el pH es de 3,8 a 4,0.
- 10 3. Una composición lista para beber de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el estabilizante es pectina con alto contenido de metoxilo.
4. Una composición lista para beber de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el ácido comestible es ácido cítrico.
- 15 5. Una composición lista para beber de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la composición es estable al almacenamiento.

Figura 1

Fig.1A

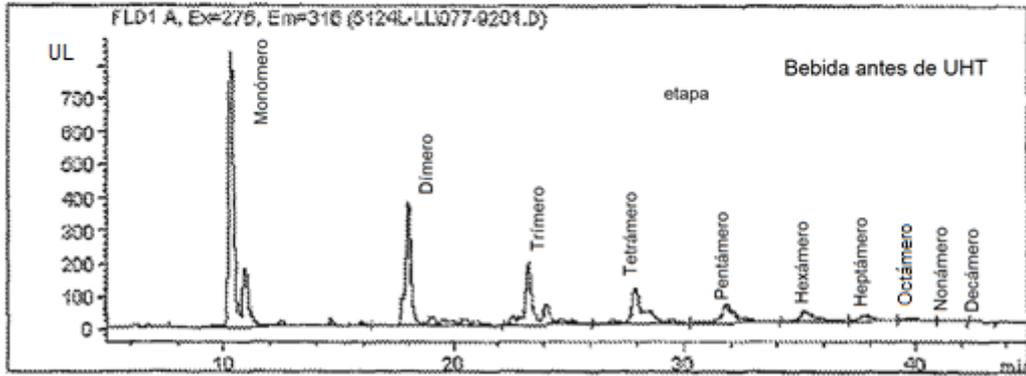


Fig. 1B

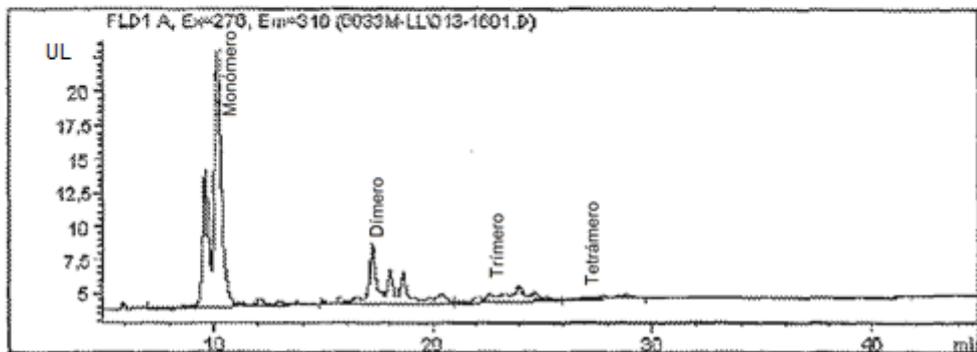


FIGURA 2

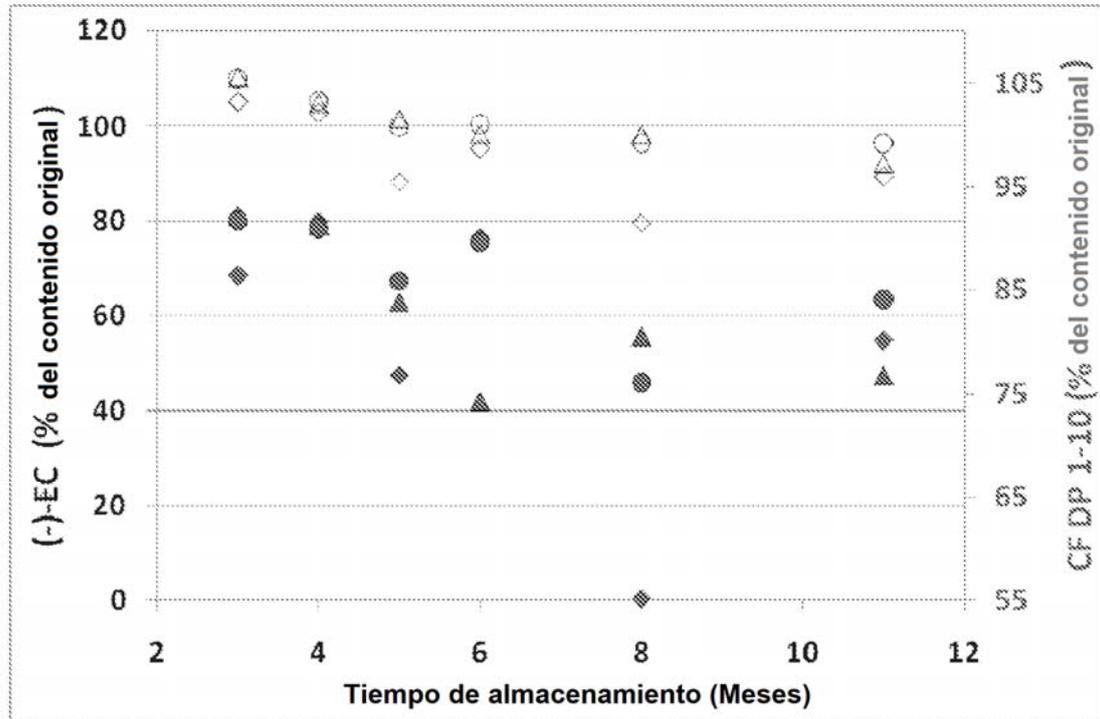


FIGURA 3

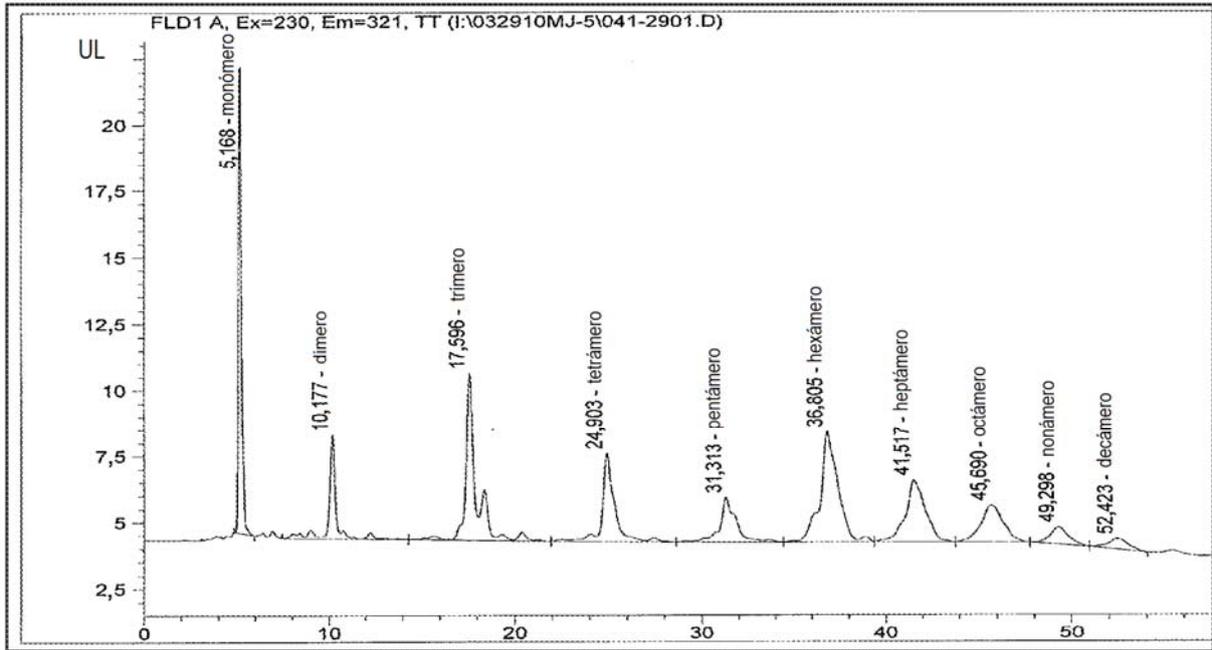


FIGURA 4

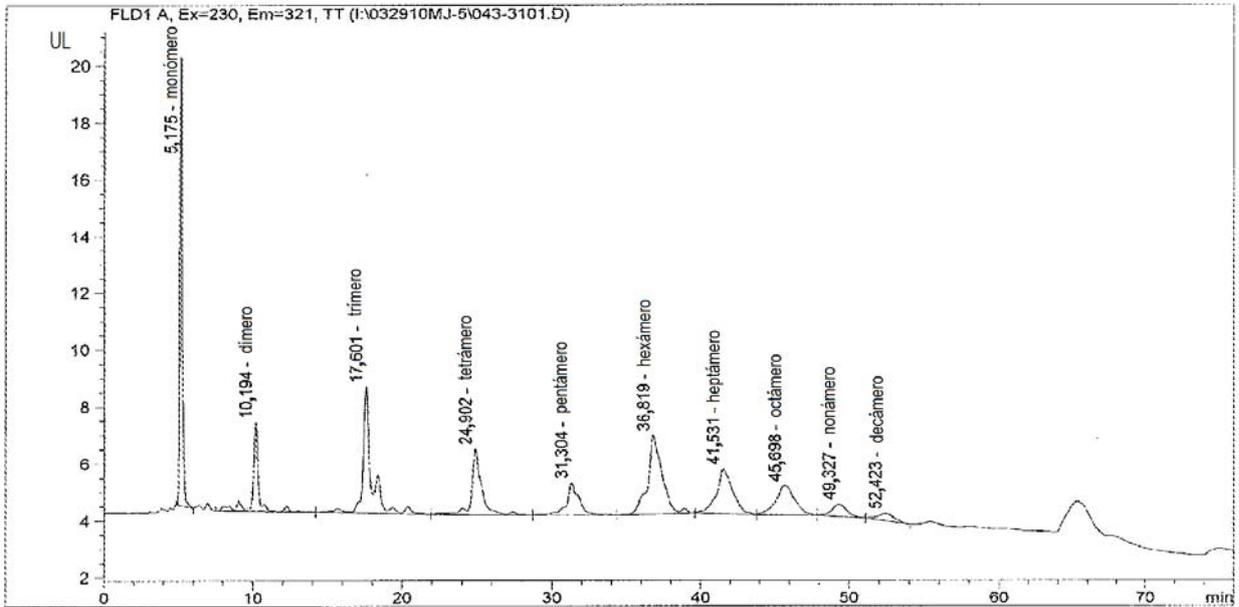


FIGURA 5

