

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 027 965**

51 Int. Cl.:

A23L 33/19 (2006.01)

A23C 9/13 (2006.01)

A23C 21/00 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.11.2017** **PCT/EP2017/080864**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.06.2018** **WO18099996**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.11.2017** **E 17804915 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2025** **EP 3547852**

54 Título: **Composición nutricional que comprende proteínas de lactosuero o proteínas solubles de leche estable a los tratamientos térmicos**

30 Prioridad:

29.11.2016 FR 1661662

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

17.06.2025

73 Titular/es:

GROUPE LACTALIS (100.00%)
10, rue Adolphe Beck
53000 Laval, FR

72 Inventor/es:

GUIRADO, CHRISTOPHE

74 Agente/Representante:

ANGOLOTI BENAVIDES, Joaquín

ES 3 027 965 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

Composición nutricional que comprende proteínas de lactosuero o proteínas solubles de leche estable a los tratamientos térmicos

5 La presente invención se refiere a una composición nutricional líquida que comprende proteínas de lactosuero o proteínas solubles de leche, siendo la composición estable a los tratamientos térmicos, así como a un procedimiento para la preparación de dicha composición.

10 Se desarrollan y proponen composiciones nutricionales, por ejemplo, en forma de bebidas, específicamente adaptadas a las necesidades de personas tales como personas mayores, enfermas o convalecientes, pero también deportistas, personas activas o niños, con el fin de proporcionarles los nutrientes que necesitan y que no obtienen, o no en cantidad suficiente, en su dieta.

15 El documento EP1543734 A1 divulga una composición nutricional con un pH de 3,8 y que comprende un 3 % de proteínas de lactosuero, ácido glucónico y ácido fosfórico. Esta composición se presenta en forma de gel debido a la presencia de un agente gelificante.

20 En nutrición clínica, por ejemplo, la suplementación con composiciones nutricionales tiene por objeto, principalmente, la realimentación de personas desnutridas o la prevención de un estado de desnutrición que pueda surgir en caso de hospitalización o enfermedad. La desnutrición puede definirse como un desequilibrio entre la ingesta y las necesidades. Una suplementación de este tipo tiene como objetivo aportar principalmente calorías y/o proteínas. En personas activas y deportistas, los productos de suplementación también se utilizan para proporcionar las calorías o proteínas necesarias para soportar la actividad física y mejorar la recuperación.

25 Las composiciones nutricionales enriquecidas con proteínas utilizadas en tales situaciones incluyen, como fuentes proteicas, proteínas de origen lácteo tales como las caseínas, proteínas de lactosuero, proteínas solubles derivadas de la leche o proteínas de origen vegetal, tales como las proteínas de soja. Entre estas fuentes proteicas, las proteínas de lactosuero, o las proteínas solubles de la leche, son consideradas de gran interés desde el punto de vista nutricional y médico. Se trata de las denominadas proteínas de rápida digestión, es decir, cuyos aminoácidos aparecen rápidamente en altas concentraciones en el plasma sanguíneo. A modo de comparación, la caseína presenta una velocidad de digestión mucho menor. Las proteínas de lactosuero o las proteínas solubles de la leche también presentan un perfil de aminoácidos rico en aminoácidos esenciales, así como en aminoácidos de cadena ramificada, tales como la leucina. La cantidad y la calidad de los aminoácidos aportados durante la suplementación son esenciales.

30 Por ejemplo, algunos estudios indican que la suplementación con proteínas de lactosuero o proteínas solubles de la leche, ricas en leucina, es una posible vía para prevenir la sarcopenia. En este sentido, las proteínas de lactosuero o proteínas solubles de la leche han demostrado su eficacia en la estimulación de la síntesis muscular (Farnfield *et al.*, 2005).

40 Teniendo en cuenta el interés nutricional y médico de las proteínas solubles de la leche o del lactosuero, parece que el uso de esta fuente proteica en la formulación de composiciones nutricionales resulta particularmente ventajoso.

Sin embargo, las proteínas de lactosuero o las proteínas solubles de la leche son sensibles a los tratamientos térmicos, tales como la termización, la pasteurización y la esterilización, que pueden llevarse a cabo técnicamente mediante

45 tratamientos de tipo U.H.T. o mediante tratamiento en autoclave, especialmente a valores de pH próximos a la neutralidad, en particular a pH de 6 a 8. Si la termización implica el uso de temperaturas del orden de 57 a 68 °C durante unos segundos, la pasteurización consiste en calentar un líquido durante unos minutos a temperaturas del orden de 70 a 100 °C para luego enfriarlo lo más rápidamente posible. En un proceso de esterilización, la temperatura se eleva por encima de los 100 °C durante unos segundos, o incluso unos minutos, con escalas de temperatura y duración del tratamiento adaptadas a los gérmenes de referencia considerados. Estos tratamientos inducen fenómenos de desnaturalización y decantación de las proteínas de lactosuero o las proteínas solubles de la leche, así como una modificación de las características gustativas. Sin embargo, estos tratamientos son necesarios para garantizar la ausencia de desarrollo de gérmenes durante todo el periodo de conservación del producto en condiciones de refrigeración (<6 °C) o a temperatura ambiente durante periodos de almacenamiento que pueden llegar hasta

50 veinticuatro meses.

Una solución que se emplea en ocasiones para evitar estos fenómenos de sedimentación consiste en utilizar la totalidad o parte de las proteínas de lactosuero o las proteínas solubles de la leche en forma hidrolizada. Sin embargo, las proteínas en forma hidrolizada aportan un sabor amargo que resulta particularmente inadecuado para la ingestión

60 oral.

La estabilidad de las proteínas de lactosuero o las proteínas solubles de la leche durante y después de los tratamientos térmicos puede mejorarse ajustando el pH a un valor denominado pH ácido, por ejemplo, del orden de 2 a 4,5, en el producto acabado, es decir, listo para el consumo, ya que las proteínas se mantienen estables a estos valores de pH. Además, los valores de pH del orden de 2 a 4,5 también contribuyen a la estabilidad microbiológica de la composición durante todo su periodo de conservación en condiciones de refrigeración o a temperatura ambiente. La reducción del

65

pH en las composiciones nutricionales generalmente se consigue utilizando ácidos débiles como el ácido cítrico, el ácido málico o el ácido láctico. Sin embargo, la capacidad amortiguadora de las proteínas presentes en la composición requiere una gran cantidad de estos ácidos para alcanzar un pH inferior a 4,5. Ahora bien, la presencia de una gran cantidad de estos ácidos en la composición provoca una sensación desagradable en la boca y una acidez pronunciada.

Para remediar este problema, una solución podría consistir en utilizar ácido fosfórico en lugar de ácido cítrico, málico o láctico. El ácido fosfórico induce una sensación de acidez significativamente menor que los ácidos mencionados anteriormente, ya que se utiliza en cantidades menores para obtener el mismo pH. Por consiguiente, la composición resultante no tendría un sabor ácido pronunciado. No obstante, las normativas sobre composiciones nutricionales imponen limitaciones en cuanto a la cantidad de ácido fosfórico o el contenido de fósforo que se puede añadir. Véase, al respecto, la Directiva 1999/21/CE, de 25/03/1999, relativa a los alimentos dietéticos destinados a usos médicos especiales, así como el Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16/12/2008, sobre aditivos alimentarios (R. 2008/1333-DOUE L 354/2008, p. 16). Por lo tanto, no es posible utilizar el ácido fosfórico solo para reducir el pH por debajo de 4,5.

El objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento que permita preparar una composición nutricional líquida que contenga, como proteínas, proteínas de lactosuero de leche o proteínas solubles de leche, con un pH ácido de entre 2 y 4,5, que pueda ser tratada térmicamente con fines de conservación, sin perder su estabilidad y sin generar fenómenos de decantación de las proteínas, y que presente una buena estabilidad microbiológica hasta su fecha de consumo preferente o FCP.

Además, dicho procedimiento debe poder llevarse a cabo mediante la implementación de etapas sencillas pero específicas.

Por último, otro objeto de la invención es proporcionar una composición que presente buenas propiedades organolépticas, sin exceso de sabor ácido, a pesar de su pH ácido.

A tal efecto, la invención se refiere a un procedimiento de preparación de una composición nutricional estable a los tratamientos térmicos que comprende entre 2 y 9 g de proteínas de lactosuero o proteínas solubles de leche por 100 ml de composición líquida y con un pH de entre 2 y 4,5, comprendiendo el procedimiento de preparación las siguientes etapas:

- preparación de una matriz que comprende al menos un 10 % de agua en peso con respecto al peso total de la composición,
- adición de glucono delta lactona a la matriz
- hidrólisis de la glucono delta lactona durante 30 min a 4 h,
- adición de un ácido alimentario fuerte antes, simultáneamente o después de la adición o hidrólisis de la glucono delta lactona,
- adición de proteínas de lactosuero o proteínas solubles de la leche a la matriz tras la hidrólisis de la glucono delta lactona cuando el pH haya alcanzado un valor inferior a 2,
- tratamiento térmico,
- envasado.

La composición nutricional obtenida al final del proceso es estable en el tiempo, no solo desde el punto de vista microbiológico, sino también en cuanto a su aspecto. No presenta ningún fenómeno de decantación de proteínas. Esta estabilidad se observa y se mantiene durante todo el periodo hasta la fecha de consumo preferente (FCP), que puede ser de hasta veinticuatro meses. Además, presenta un sabor ligeramente ácido que le confiere un carácter agradable y refrescante. Cuando se añade glucono delta-lactona (GDL) a la matriz que contiene agua, esta se hidroliza progresivamente en ácido glucónico, lo que provoca una disminución gradual del pH de la matriz. La GDL se añade para completar la acción del ácido alimentario fuerte en la disminución del pH. En efecto, el pH debe reducirse hasta alcanzar un valor en el que las proteínas de lactosuero o las proteínas solubles de la leche sean estables y no precipiten para poder someterse al tratamiento térmico posterior. Dado que la GDL es un ácido débil, no es suficiente por sí sola para reducir el pH al valor deseado. Por lo tanto, es necesario añadir un ácido alimentario fuerte, tal como el ácido fosfórico, para alcanzar este valor de pH, que debe ser inferior a 2, antes de añadir las proteínas de lactosuero o solubles de la leche. Sin embargo, la adición del ácido fuerte se realiza en una cantidad inferior al límite permitido por las normativas, por ejemplo, las mencionadas anteriormente relativas al ácido fosfórico. La glucono delta-lactona es un ácido orgánico de grado alimentario, al igual que el ácido málico, el ácido cítrico o el ácido láctico. Sin embargo, imparte un sabor ácido menos pronunciado que estos últimos para un mismo pH obtenido. Por lo tanto, la elección de este ácido permite obtener una composición en la que la percepción de la acidez y la astringencia son bajas, al tiempo que presenta un pH final ácido.

Es imprescindible seguir un modo de aplicación específico de la GDL: debe hidrolizarse completamente en ácido glucónico durante un periodo de 30 minutos a 4 horas, en presencia o no del ácido alimentario fuerte, antes de añadir las proteínas de lactosuero o solubles de la leche. De lo contrario, es decir, sin la hidrólisis completa de la GDL, las proteínas precipitarían.

Cabe señalar que la elección de la GDL era inicialmente incompatible con el deseo de una rápida acidificación de las proteínas, necesaria para su estabilidad, ya que la acidificación producida por la GDL es lenta. Sin embargo, cuando la GDL se hidroliza antes de añadir las proteínas, proporciona una ventaja organoléptica superior a la de otros ácidos débiles, gracias a una acidez menos pronunciada para un mismo pH.

5 Al final del proceso, el pH de la composición se encuentra entre 2 y 4,5. Estos valores de pH permiten mantener las buenas propiedades organolépticas de la composición envasada.

10 Según otra realización, el procedimiento de preparación de la composición nutricional según la invención comprende las siguientes etapas:

- preparación de una matriz que comprende al menos un 10 % de agua en peso con respecto al peso total de la composición,
- adición de ácido glucónico,
- 15 - adición de un ácido alimentario fuerte a la matriz antes, simultáneamente o después de la adición de ácido glucónico,
- adición de proteínas de lactosuero o proteínas solubles de la leche a la matriz cuando el pH haya alcanzado un valor inferior a 2,
- tratamiento térmico,
- 20 - envasado.

Así, de forma alternativa, se puede utilizar ácido glucónico en lugar de glucono delta lactona.

25 De manera ventajosa, el ácido alimentario fuerte es el ácido fosfórico o el ácido clorhídrico.

Según una característica de la invención, las proteínas se presentan en forma de concentrado o aislado de proteínas de lactosuero o de concentrado o aislado de proteínas solubles de la leche obtenido a partir de la fase soluble de la leche, pero no del lactosuero, preferiblemente de leche de vaca.

30 Según una realización preferida de la invención, el agua contenida en la matriz es agua osmotizada.

El agua osmotizada es agua que ha sido purificada mediante un proceso de ósmosis inversa para producir agua con un 99 % de pureza. El uso de agua osmotizada permite limitar la cantidad de ácido que se debe añadir para reducir el pH de la matriz y, por lo tanto, mejorar la estabilidad y el sabor, menos ácido, del producto.

35 Preferiblemente, la glucono delta lactona o el ácido glucónico se añaden en una proporción del 0,05 % al 3 %, preferiblemente del 0,1 % al 3 % en peso con respecto al peso total de la composición.

40 También preferiblemente, el ácido alimentario fuerte se añade en una proporción del 0,1 % al 1 % en peso con respecto al peso total de la composición.

45 Según una realización de la invención, el procedimiento puede comprender, además, antes de la etapa de tratamiento térmico, al menos una etapa de adición de al menos una proteína de origen lácteo aislada, tal como beta-lactoglobulina o alfa-lactoalbúmina, además del concentrado o aislado de proteínas de lactosuero o del concentrado o aislado de proteínas solubles de la leche obtenido a partir de la fase soluble de la leche.

50 Según una realización de la invención, el procedimiento puede comprender, además, antes de la etapa de tratamiento térmico, al menos una etapa de adición de al menos un compuesto seleccionado entre minerales, oligoelementos, vitaminas, aminoácidos, carbohidratos, colorantes, aromatizantes, lípidos, espesantes, texturizantes, extractos vegetales, concentrados vegetales, concentrados de frutas o verduras, polvos de frutas o verduras, purés y zumos de frutas o verduras, cereales, harinas vegetales, proteínas distintas de las proteínas de origen lácteo, tales como proteínas de origen vegetal, ingredientes derivados de la leche distintos de las proteínas, emulsionantes, enzimas, fermentos, fibras o cualquier otro aditivo alimentario autorizado.

55 De manera ventajosa, el tratamiento térmico comprende las etapas de precalentamiento de la matriz a una temperatura de entre 60 y 90 °C durante 1 a 60 segundos, tratamiento térmico a una temperatura de entre 90 y 130 °C durante 1 a 10 segundos, homogeneización a una presión de entre 20 y 400 bares y enfriamiento a una temperatura de entre 5 y 25 °C. La etapa de tratamiento térmico puede llevarse a cabo de forma directa mediante inyección de vapor, de forma indirecta mediante un intercambiador de placas o tubular, o incluso en autoclave.

60 La presente invención se refiere también a una composición nutricional estable tratada térmicamente con un pH de entre 2 y 4,5, que comprende entre 2 y 9 g de proteínas solubles de leche o proteínas de lactosuero por 100 ml de composición líquida y, como ácido, ácido glucónico y un ácido alimentario fuerte.

65 Dicha composición puede obtenerse mediante la aplicación de un procedimiento según la invención, tal y como se ha descrito anteriormente. De este modo, presenta todas las características ventajosas buscadas en el ámbito de la

invención, es decir, estabilidad en el tiempo, no solo desde el punto de vista microbiológico, sino también desde el punto de vista de las proteínas, sin fenómenos de decantación o desnaturalización de las proteínas, así como un sabor agradable y ligeramente ácido.

- 5 De manera ventajosa, la composición comprende entre un 0,1 y un 1 % de ácido alimentario fuerte, preferiblemente ácido fosfórico o clorhídrico en peso con respecto al peso total de la composición.

Según una realización preferida de la invención, la composición no comprende otros ácidos distintos del ácido glucónico, el ácido fosfórico o el ácido clorhídrico.

- 10 De manera ventajosa, la composición comprende entre un 0,05 y un 3 % de ácido glucónico en peso con respecto al peso total de la composición.

Proteínas de lactosuero o proteínas solubles de la leche:

- 15 Las proteínas de lactosuero o proteínas solubles de la leche se presentan en forma de concentrado o aislado de proteína de lactosuero, o bien de concentrado o aislado de proteínas solubles de la leche obtenido de la fase soluble de la leche, pero no derivado del lactosuero. Preferiblemente, las proteínas proceden de la leche de vaca.

- 20 A efectos de la invención, se entiende por "proteínas de lactosuero" y "proteínas solubles de la leche" la beta-lactoglobulina, la alfa-lactoalbúmina, las inmunoglobulinas y la albúmina sérica derivadas de leche de un mamífero, en particular de un rumiante tal como la vaca o la cabra.

- 25 Por "concentrado de lactosuero", o WPC, se entiende un concentrado de proteína de lactosuero que contiene al menos un 30 % de dichas proteínas, preferiblemente al menos un 70 %, más preferiblemente al menos un 80 %, y por "aislado de proteínas de lactosuero", o WPI, un aislado de proteínas de lactosuero que contiene al menos un 80 %, preferiblemente al menos un 89,5 %, de dichas proteínas. Puede tratarse de un concentrado o aislado de lactosuero, obtenido mediante una etapa de coagulación enzimática o química de la leche, preferiblemente de la leche de vaca.

- 30 Un "concentrado o aislado de proteínas solubles de la leche" comprende, preferiblemente, un concentrado o aislado de proteínas solubles de la leche obtenido a partir de la fase soluble de la leche, preferiblemente de la leche de vaca, es decir, de leche desnatada o semidesnatada y no de suero de leche, mediante un proceso que comprende únicamente etapas de filtración por membranas, incluyendo una etapa de microfiltración de la leche desnatada o semidesnatada. Esta etapa permite eliminar la caseína de la leche sin necesidad de una etapa de reacción enzimática o química, a diferencia de los procesos habituales de obtención de concentrados o aislados de lactosuero.

Otras proteínas

- 40 Como complemento o suplemento al concentrado o aislado de proteínas solubles de leche o de lactosuero ya presente en la composición, puede añadirse al menos otra proteína de origen lácteo en forma aislada, tal como la beta-lactoglobulina, la alfa-lactoalbúmina o una mezcla de las mismas. Tal adición es útil cuando se desea enriquecer la composición con una de estas proteínas.

Además, pueden añadirse proteínas de origen no lácteo, tales como proteínas de origen vegetal.

Agentes reguladores del pH

- 50 Como se ha mencionado anteriormente en relación con el procedimiento de preparación de una composición según la invención, los agentes reguladores del pH utilizados son la glucono delta lactona o el ácido glucónico en combinación con un ácido alimentario fuerte, tal como el ácido fosfórico o el ácido clorhídrico.

A efectos de la invención, un ácido alimentario fuerte es cualquier ácido que responda a la definición científica conocida de ácido fuerte, pero que esté autorizado por la legislación en la formulación de composiciones nutricionales.

- 55 Preferiblemente, el ácido alimentario fuerte utilizado es el ácido fosfórico o el ácido clorhídrico. También es posible añadir otro ácido, por ejemplo, un ácido débil como el ácido cítrico, como complemento. Sin embargo, es preferible que los únicos agentes reguladores del pH utilizados sean la glucono delta lactona o el ácido glucónico, el ácido fosfórico o el ácido clorhídrico.

Minerales, oligoelementos y vitaminas:

- 60 De manera ventajosa, la composición comprende al menos otro componente seleccionado entre minerales, oligoelementos, vitaminas, aminoácidos, carbohidratos, colorantes, aromatizantes, lípidos, espesantes, texturizantes, extractos vegetales, concentrados vegetales, concentrados, purés y zumos de frutas, cereales, harinas vegetales, proteínas distintas de las proteínas solubles de la leche, ingredientes derivados de la leche distintos de las proteínas solubles de la leche, emulsionantes, enzimas, fermentos, fibras o cualquier otro aditivo alimentario autorizado.

Pueden añadirse minerales y vitaminas a la composición para cubrir las necesidades nutricionales recomendadas. Los minerales y oligoelementos son, en efecto, esenciales para mantener una buena salud. La carencia de cualquiera de estos compuestos puede tener consecuencias importantes y provocar problemas de salud como la osteoporosis en caso de deficiencia de manganeso, calcio o vitamina D, o enfermedades cardiovasculares en caso de deficiencia de potasio.

Por lo tanto, la composición incluye, como minerales, sodio, potasio, calcio, cloro, fósforo o mezclas de los mismos.

Como oligoelementos, la composición puede incluir hierro, zinc, cobre, manganeso, silicio, selenio, cromo o mezclas de los mismos. Los oligoelementos y minerales pueden añadirse, por ejemplo, en una proporción del 0,001 al 0,5 % en peso con respecto al peso total de la composición.

En lo que respecta al calcio, su adición a una composición nutricional generalmente tiene como consecuencia que el producto se vuelve inestable con el tiempo, al provocar fenómenos de sedimentación. La elección de la fuente de calcio, así como la cantidad de esta fuente, permiten evitar tales efectos indeseables.

Así, según otra realización, la invención comprende, como minerales, una fuente de calcio preferiblemente seleccionada entre lactato de calcio, citrato de calcio, fosfato de calcio o sus mezclas.

Se prefieren el uso de lactato de calcio, entre un 0,1 % y un 0,5 % en peso, o la combinación de fosfato de calcio, entre un 0,001 % y un 0,1 %, y citrato de calcio, entre un 0,05 % y un 0,13 %.

Como vitaminas, la composición puede incluir vitaminas A, B1, B2, B5, B6, B8, B9, B12, C, D, E, K, PP o mezclas de las mismas. El aporte de vitaminas, por ejemplo, en personas mayores o desnutridas, es importante, ya que las deficiencias se observan con relativa frecuencia, especialmente en personas mayores que viven solas. Las vitaminas intervienen en numerosos mecanismos fisiológicos y contribuyen al mantenimiento de un buen estado de salud general. Por lo tanto, la composición puede incluir vitaminas en una proporción de entre el 0,002 % y el 0,5 % en peso con respecto al peso total de la composición.

En lo que respecta a las composiciones que contienen vitamina C, especialmente cuando se presentan en forma de zumos de frutas o aditivos vitamínicos, generalmente se observan fenómenos de oscurecimiento con el paso del tiempo debido a la degradación de la vitamina C durante los tratamientos térmicos y en reacciones de tipo Maillard. Para solucionar este problema, la composición comprende, de manera ventajosa, L-cisteína en una dosis del 0,001 al 0,01 %, en combinación con la vitamina C en una dosis del 0,002 al 0,06 %.

Carbohidratos:

Como carbohidratos, la composición puede comprender oligosacáridos o polisacáridos digestibles, tales como lactosa, sacarosa o glucosa, u oligosacáridos o polisacáridos no digestibles, tales como inulina o fructooligosacáridos, o cualquier otro carbohidrato autorizado en la industria alimentaria. La fracción de carbohidratos puede representar hasta un 30 % en peso del peso total de la composición.

Cuando la composición según la invención se presenta en forma de bebida hipercalórica o rica en carbohidratos, la fracción glucídica está compuesta, en parte o en su totalidad, por maltodextrina con un DE superior a 6. El uso de dicha maltodextrina permite evitar las reacciones de Maillard durante los tratamientos térmicos responsables de defectos a lo largo del tiempo, tales como depósitos en el fondo del envase, viscosidad excesiva y alteraciones del sabor.

Materia grasa:

Como fracción lipídica, la composición puede contener al menos una fuente de ácidos grasos poliinsaturados omega-3, tales como ácido α -linolénico, ácido eicosapentaenoico o ácido docosahexaenoico, preferiblemente ácido docosahexaenoico, o mezclas de los mismos. La composición también puede incluir una fuente de ácidos grasos poliinsaturados omega-6. La proporción de omega-6 a omega-3 se sitúa preferiblemente entre 1 y 20, y más preferiblemente entre 1 y 5. La fuente de ácidos grasos omega-3 se selecciona, por ejemplo, entre materia grasa láctea procedente de rumiantes, aceite de pescado, algas, semillas de colza, aceite de linaza o cualquier otro aceite de origen marino o vegetal rico en omega-3. La fuente de ácidos grasos omega-6 se selecciona, por ejemplo, entre aceite de sésamo, aceite de cártamo, aceite de pepitas de uva o cualquier otro aceite de origen marino o vegetal rico en omega-6.

La fracción lipídica de la composición puede representar, preferiblemente, hasta un 30 % del peso total de la composición.

No obstante, la presencia de materia grasa en una composición según la invención no es necesaria y, por lo tanto, preferiblemente, la composición carece de ella.

En particular, la composición según la invención comprenderá al menos otro componente seleccionado entre minerales, oligoelementos, vitaminas, aminoácidos, carbohidratos, colorantes, aromatizantes, lípidos, espesantes, texturizantes, extractos vegetales, concentrados vegetales, concentrados de frutas o verduras, polvos de frutas o verduras, purés y zumos de frutas o verduras, cereales, harinas vegetales, proteínas distintas de las proteínas de origen lácteo, ingredientes derivados de la leche distintos de las proteínas, emulsionantes, enzimas, fermentos, fibras o cualquier otro aditivo alimentario autorizado.

Formas

Según la invención, la composición se presenta en forma líquida, preferiblemente en forma de bebida, tal como zumo de frutas, sopa o solución parenteral.

A efectos de la invención, una composición es líquida si presenta las características de un fluido y la capacidad de fluir cuando se inclina su recipiente. Dicha composición presenta una viscosidad inferior a 200 mPa.s, medida a 20 °C con un viscosímetro.

Densidad energética:

De manera ventajosa, la composición presenta una densidad energética de entre 8 y 300 kcal/100 ml o 100 g, y preferiblemente de entre 100 y 150 kcal/100 ml o 100 g.

Envasado:

Las composiciones según la invención pueden envasarse de diversas maneras, por ejemplo, en forma de dosis diaria o en forma de dosis diarias fraccionadas.

El envase en botella puede tener una capacidad de entre 50 ml y 1 l, preferiblemente de 200 ml. La botella es preferiblemente impermeable al oxígeno y a la luz.

La invención también se refiere a una composición, tal como se ha descrito anteriormente, para su uso en la alimentación de personas adultas, activas, deportistas, personas mayores o enfermas, en situación de desnutrición o riesgo de padecerla, o en nutrición infantil.

La invención se comprenderá mejor tras la lectura de los siguientes ejemplos de realización, que tienen carácter ilustrativo y no limitativo.

Ejemplo 1: Fórmula en forma líquida

Tabla 1

Ingredientes - aditivos:	Naturaleza	Fórmula en kg/100 kg:
Agua osmotizada		10 a 90 %
Ácido fosfórico (concentración del 75 %)		0,1 a 1 %
GDL (glucono delta lactona)		0,05 a 3 %
Proteínas de lactosuero* o proteínas solubles de la leche*		2 a 9 %
Carbohidratos		0 a 30 %
Minerales	Mezcla mineral: sulfato de cobre, selenito de sodio, sulfato de zinc, pirofosfato de hierro, cloruro de cromo, cloruro de magnesio	0,001 a 0,5 %
Vitaminas	Vitaminas D, E, PP, K, B1, B2, B5, B6, B8, B12, B9	0,002 a 0,5 %
Concentrado de zumo de frutas	Grado Brix de 30 a 100	0 a 10 %
Aromatizantes	Naturales o no naturales	0 a 2 %
Colorantes		0 a 2 %
pH final deseado		2-4,5
*en forma de aislado (WPI): contenido de proteínas de al menos el 80 % en peso		

ES 3 027 965 T3

Procedimiento de preparación: se prepara una bebida líquida a partir de los ingredientes indicados en la Tabla 1, mediante un procedimiento que comprende las siguientes etapas:

- 5 - preparación de una matriz que comprende al menos entre un 10 % y un 90 % en peso de agua osmotizada con respecto al peso total de la composición,
- adición de ácido fosfórico
- adición de glucono delta lactona a la matriz
- hidrólisis de la glucono delta lactona durante 30 min a 4 h,
- 10 - eventual adición de carbohidratos,
- adición de minerales,
- verificación del pH,
- si el pH ha alcanzado un valor inferior a 2, adición de proteínas solubles a la matriz,
- eventual adición de aromatizantes, colorantes, vitaminas, lípidos, espesantes, concentrados de zumo de frutas,
- 15 - tratamiento térmico: precalentamiento de la matriz a una temperatura de entre 60 y 90 °C durante 1 a 60 segundos, seguido de inyección de vapor directo o indirecto (intercambiador de placas o intercambiador tubular) a una temperatura comprendida entre 90 y 130 °C durante 1 a 10 segundos, homogeneización a una presión de 20 a 400 bares y enfriamiento a una temperatura de entre 5 y 25 °C,
- envasado en botellas opacas e impermeables al oxígeno, y posterior inyección de nitrógeno en el espacio superior.
- 20 Cabe señalar que durante todo el procedimiento se evita la incorporación de aire para inhibir cualquier reacción responsable del oscurecimiento.

Ejemplo 2: Fórmula en forma líquida con sabor a naranja

- 25 **Ingredientes:** agua, jarabe de glucosa, zumo de naranja a base de concentrado (11,6 %), azúcar, aislado de proteínas solubles nativas de la leche, acidulantes (E575, E338), aromatizante, minerales (cloruro de magnesio, pirofosfato de hierro, sulfato de zinc, selenito de sodio, sulfato de cobre, cloruro de cromo), vitaminas (PP, E, B5, B1, B6, B2, B9, H, K1, D3, B12), colorante (E160a).
- 30 La fórmula se prepara según el procedimiento descrito en el Ejemplo 1. La Tabla 2 muestra las características del producto listo para el consumo.

Tabla 2

Análisis nutricional por cada 100 ml:	Valores
Energía / Energía (kcal/KJ)	135/572
Proteínas (g) (12 % AET)	4, 1
Carbohidratos (g) (87 % AET)	29,5
de los cuales azúcares (g)	10,2
de los cuales lactosa (g)	< 0,5
Grasas (g) (0 % AET)	0
de las cuales saturadas (g)	0
de las cuales monoinsaturadas (g)	0
de las cuales poliinsaturadas (g)	0
Fibra (g)	< 0,5
Sodio (mg)	15
Minerales	
-K (mg)	25,3
-Cl (mg)	55,3
-Ca (mg)	18,8
-P (mg)	89,9
-Mg (mg)	17,5
Oligoelementos	
-Fe (mg)	1,7

Tabla 2 (continuación)

-Zn (mg)	1,5
-Cu (µg)	210
-Se (µg)	10
-Cr (µg)	11
Vitaminas	
-A3 (µg)	0
- D3 (µg)	2,1
- E (mg alfa-tocoferol)	2,1
- K (µg)	6,1
- B1 (mg)	0,32
- B2 (mg)	0,3
- B6 (mg)	0,31
- B12 (µg)	0,52
- PP (mg NE)	2,2
- B9 (µg)	35,2
- B5 (mg)	1,3
- H (µg)	7,2
pH	

Ejemplo 3: Compota (no conforme a la invención)

5

Tabla 3

Ingredientes - aditivos:	Fórmula en kg/100 kg:
Agua osmotizada	50 a 80 %
Ácido fosfórico (concentración del 75%)	0,1 a 1,0 %
GDL (glucono delta lactona)	0,05 a 3 %
Proteínas de lactosuero* o proteínas solubles de la leche*	2 a 9 %
Maltodextrina	5 a 30 %
Azúcar extrafino	5 a 10 %
Vitaminas	0,002 a 0,5 %
Manzana en polvo	3,5 a 5,5 %
Dextrina	2,0 a 5,0 %
Aceite de colza y premezcla de tocoferoles	0 a 1,5 %
Almidón	0 a 2,0 %
Aromatizante de manzana (natural o no)	0 a 1,0 %
Cloruro de magnesio hexahidratado	0,1 a 0,3 %
pH final	2-4,5
<i>*en forma de aislado (WPI): contenido de proteínas de al menos el 80 % en peso</i>	

Procedimiento de preparación: se prepara una compota de manzana a partir de los ingredientes indicados en la Tabla 3, mediante un procedimiento según la invención que comprende las siguientes etapas:

- 10
- adición de ácido fosfórico al agua osmotizada a temperatura ambiente
 - adición de glucono delta lactona a la matriz
 - hidrólisis de la glucono delta lactona durante 30 min a 4 h,

- adición de maltodextrina, dextrina y almidón,
 - verificación del pH,
 - si el pH ha alcanzado un valor inferior a 2, adición de proteínas solubles, premezcladas con azúcar, a la matriz,
 - adición de los demás componentes,
 - 5 - tratamiento térmico: precalentamiento de la matriz a una temperatura de entre 60 y 90 °C durante 1 a 60 segundos, seguido de inyección de vapor (directo o indirecto) a una temperatura comprendida entre 90 y 130 °C durante 1 a 10 segundos, homogeneización a una presión de 20 a 400 bares y enfriamiento a una temperatura de entre 5 y 25 °C.
 - envasado en frascos.
- 10 La compota obtenida presenta las siguientes características nutricionales:
- Valor energético: 150 kcal por 100 g
- Lípidos = 0,8 %
- 15 Proteínas = 5,5 %
- Carbohidratos = 31 %

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de preparación de una composición nutricional líquida con una viscosidad inferior a 200 mPas.s, medida a 20 °C con un viscosímetro, estable a los tratamientos térmicos, que comprende entre 2 y 9 g de proteínas de lactosuero por 100 ml de composición y con un pH de entre 2 y 4,5, comprendiendo el procedimiento de preparación las siguientes etapas:
 - preparación de una matriz que comprende al menos un 10 % de agua en peso con respecto al peso total de la composición,
 - adición de glucono delta lactona a la matriz
 - hidrólisis de la glucono delta lactona durante 30 min a 4 h,
 - adición de un ácido alimentario fuerte antes, simultáneamente o después de la adición o hidrólisis de la glucono delta lactona,
 - adición de proteínas de lactosuero a la matriz tras la hidrólisis de la glucono delta lactona cuando el pH haya alcanzado un valor inferior a 2,
 - tratamiento térmico,
 - envasado.
2. Procedimiento de preparación de una composición nutricional líquida con una viscosidad inferior a 200 mPas.s, medida a 20 °C con un viscosímetro, estable a los tratamientos térmicos, que comprende entre 2 y 9 g de proteínas de lactosuero por 100 ml de composición y con un pH de entre 2 y 4,5, comprendiendo el procedimiento de preparación las siguientes etapas:
 - preparación de una matriz que comprende al menos un 10 % de agua en peso con respecto al peso total de la composición,
 - adición de ácido glucónico a la matriz,
 - adición de un ácido alimentario fuerte antes, simultáneamente o después de la adición de ácido glucónico
 - adición de proteínas de lactosuero a la matriz cuando el pH haya alcanzado un valor inferior a 2,
 - tratamiento térmico,
 - envasado.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que las proteínas se presentan en forma de concentrado o aislado de proteínas de lactosuero o de concentrado o aislado de proteínas solubles de la leche obtenido a partir de la fase soluble de la leche, pero no del lactosuero, preferiblemente de leche de vaca.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado por que** comprende al menos una etapa de adición de al menos una proteína de origen lácteo aislada, tal como beta-lactoglobulina o alfa-lactoalbúmina, además del concentrado o aislado de proteínas de lactosuero o del concentrado o aislado de proteína solubles de la leche obtenido a partir de la fase soluble de la leche.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el ácido alimentario fuerte es el ácido fosfórico o el ácido clorhídrico.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el agua es agua osmotizada o agua del grifo.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la glucono delta lactona o el ácido glucónico se añaden en una proporción del 0,05 % al 3 %, preferiblemente del 0,1 al 3 % en peso con respecto al peso total de la composición.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el ácido alimentario fuerte se añade en una proporción del 0,1 % al 1 % en peso con respecto al peso total de la composición.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la etapa de tratamiento térmico comprende el precalentamiento de la matriz a una temperatura de entre 60 y 90 °C durante 1 a 60 segundos, el tratamiento térmico a una temperatura de entre 90 y 130 °C durante 1 a 10 segundos, la homogeneización a una presión de 20 a 400 bares y el enfriamiento a una temperatura de entre 5 y 25 °C.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** comprende además, antes de la etapa de tratamiento térmico, al menos una etapa de adición de al menos un compuesto seleccionado entre minerales, oligoelementos, vitaminas, aminoácidos, carbohidratos, colorantes, aromatizantes, lípidos, espesantes, texturizantes, extractos vegetales, concentrados vegetales, concentrados de frutas o verduras, polvos de frutas o verduras, purés y zumos de frutas o verduras, cereales, harinas vegetales, proteínas distintas de las proteínas de origen lácteo, ingredientes derivados de la leche distintos de las proteínas, emulsionantes, enzimas, fermentos, fibras o cualquier otro aditivo alimentario autorizado.

11. Composición nutricional líquida estable, tratada térmicamente, obtenida mediante el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, con un pH de entre 2 y 4,5 y que comprende entre 2 y 9 g de proteínas de lactosuero por 100 ml de composición y, como ácido, ácido glucónico y un ácido alimentario fuerte, presentando dicha composición una viscosidad inferior a 200 mPa.s, medida a 20 °C con un viscosímetro.
- 5 12. Composición según la reivindicación 11, **caracterizada por que** las proteínas se presentan en forma de concentrado o aislado de proteínas de lactosuero o de concentrado o aislado de proteínas solubles de la leche obtenido a partir de la fase soluble de la leche, pero no del lactosuero, preferiblemente de leche de vaca.
- 10 13. Composición según la reivindicación 12, **caracterizada por que** se presenta en forma de bebida, tal como zumo de frutas, sopa o solución parenteral.
- 15 14. Composición según una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizada por que** comprende al menos otro compuesto seleccionado entre minerales, oligoelementos, vitaminas, aminoácidos, carbohidratos, colorantes, aromatizantes, lípidos, espesantes, texturizantes, extractos vegetales, concentrados vegetales, concentrados de frutas o verduras, polvos de frutas o verduras, zumos de frutas o verduras, proteínas distintas de las proteínas de origen lácteo, ingredientes derivados de la leche distintos de las proteínas, emulsionantes, enzimas, fermentos, fibras o cualquier otro aditivo alimentario autorizado.
- 20 15. Composición según una de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizada por que** el ácido alimentario fuerte es el ácido fosfórico o el ácido clorhídrico.
- 25 16. Composición según la reivindicación 15, **caracterizada por que** comprende entre un 0,1 % y un 1 % de ácido fosfórico o clorhídrico.
- 30 17. Composición según la reivindicación 15, **caracterizada por que** no comprende ningún agente regulador del pH distinto del ácido glucónico, el ácido fosfórico o el ácido clorhídrico.
- 35 18. Composición según una de las reivindicaciones 11 a 17, **caracterizada por que** comprende entre un 0,05 % y un 3 % de ácido glucónico.
- 40 19. Composición según una de las reivindicaciones 14 a 18, **caracterizada por que** comprende entre un 0,02 % y un 0,06 % de vitamina C en combinación con entre un 0,001 % y un 0,01 % de L-cisteína.
- 45 20. Composición según una de las reivindicaciones 14 a 19, **caracterizada por que** comprende, como minerales, una fuente de calcio, preferiblemente seleccionada entre lactato de calcio, citrato de calcio y fosfato de calcio.
21. Composición según una de las reivindicaciones 11 a 20, **caracterizada por que** presenta una densidad energética de entre 8 y 300 kcal/100 ml o 100 g, y preferiblemente de entre 100 y 150 kcal/100 ml o 100 g.
22. Composición según una de las reivindicaciones 11 a 21 para su uso en la alimentación de personas mayores, enfermas, en situación de desnutrición o riesgo de padecerla, o en nutrición infantil.
23. Uso de una composición según una de las reivindicaciones 11 a 22 en la alimentación de personas adultas, activas o deportistas.