



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 219 928**

(51) Int. Cl.:

A23L 1/305 (2006.01)

A23L 1/05 (2006.01)

A61P 1/08 (2006.01)

A61P 1/04 (2006.01)

A61P 1/00 (2006.01)

A61P 21/06 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

(86) Número de solicitud europea: **98964402 .6**

(86) Fecha de presentación : **12.11.1998**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1037539**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **27.09.2000**

(54) Título: **Método de aceleración de la velocidad de digestión de una proteína y su empleo.**

(30) Prioridad: **08.12.1997 EP 97203840**

(45) Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **01.12.2004**

(45) Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **01.12.2007**

(45) Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **01.12.2007**

(73) Titular/es: **Société des produits NESTLÉ S.A.**
Case Postale 353
1800 Vevey, CH

(72) Inventor/es: **Dangin, Martial;**
Garcia-Rodenas, Clara, Lucia;
Beaufre, Bernard y
Balleve, Olivier

(74) Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 219 928 T5

DESCRIPCIÓN

Método de aceleración de la velocidad de digestión de una proteína y su empleo.

La presente invención, se refiere a un procedimiento para acelerar la velocidad de digestión de una proteína, y a la utilización de una proteína de esta forma modificada, para la preparación de una composición alimenticia o farmacéutica, que permite modular la tasa plasmática posprandial en aminoácidos.

Estado actual de la técnica

En el hombre, durante el transcurso nictemeral, la toma de alimentos es discontinua. Períodos posprandiales, es decir, las fases de asimilación de los nutrientes a partir del tubo digestivo, alternan con períodos de ayuno fisiológico. Estas variaciones diurnas del status nutricional, afectan a los componentes del metabolismo proteico y, por consiguiente, el balance proteico.

Así, de esta forma, el consumo de proteínas, resulta en un aumento de la tasa plasmática en aminoácidos (Aoki *et al.*, Am. J. Clin. Nutr., 41, 1-18, 1987). Al mismo tiempo, la elevación de la tasa plasmática en aminoácidos, se asocia con una decadencia de la proteólisis y una estimulación de la oxidación de los aminoácidos y de la síntesis proteica (Castellino y al., Am. J. Physiol. 262, 162-176, 1992; Giordano *et al.*, Diabetes, 45, 393-399, 1996; Clugston *et al.*, Clin. Nutr. 36, 57-70, 1982; Motil *et al.*, Am J. Physiol. 240, E712-721, 1981; Melville *et al.*, Metabolism., 30, 248-255, 1989; Pacy *et al.*, Clin. Sci., 86, 103-118, 1994).

El balance proteico negativo durante el período de ayuno fisiológico, se convierte en positivo durante el período posprandial. La importancia relativa de cada fase, determina, entonces, la evolución de la masa proteica corporal. Es por lo tanto esencial el poder magnificar la ganancia proteica posprandial, con el fin de optimizar la evolución de la masa proteica, en numerosas circunstancias.

Recientemente, Boiri *et al.*, han mostrado, en voluntarios jóvenes, sanos, el hecho de que, la ganancia proteica posprandial, depende de la velocidad de digestión de las proteínas ingeridas (retardo entre la ingestión y la absorción de los nutrientes por parte del organismo), encontrándose este fenómeno ligado a la estructura de las proteínas. El lactosuero administrado en carga oral única, induce una aparición muy precoz en la sangre de los aminoácidos de origen alimentario, lo cual se traduce por un pico de concentración plasmática en aminoácidos. Se observa, también, una neta estimulación de la síntesis proteica y la oxidación de la leucina. Estas modificaciones posprandiales, conducen a una importante mejora de la ganancia proteica, con relación al período de ayuno fisiológico (Boirie *et al.*, Am. J. Physiol., 271, E1083-1091, 1996).

En comparación con el lactosuero, los aminoácidos procedentes de la caseína, se absorben progresivamente sobre un período más largo. En este caso, la concentración plasmática en aminoácidos, se eleva moderadamente, pero, esta elevación, se prolonga durante el transcurso del tiempo; muchas horas después de una comida (Boire *et al.*, Nutr. Clin. Metabol., 9, 171, 1995).

Entre estos tipos de proteínas, la velocidad de digestión, es por lo tanto diferente, clasificándose de esta forma el lactosuero, entre las proteínas de digestión rápida, y clasificándose la caseína, entre las proteínas de digestión lenta.

El comportamiento de las proteínas de digestión rápida, puede aprovecharse para la nutrición de sujetos, los cuales, para asegurar el mantenimiento de su masa corporal, tengan una necesidad fisiológica importante e inmediata de aminoácidos, como los pacientes que salen de una operación quirúrgica (Arnold *et al.*, Nutr. Clin. Metabol., 6, 3-12, 1992); los niños (Dewey *et al.*, Eur. J. Clin. Nutr., 50, suplemento 1, S119-150, 1996); o los deportistas, de una forma particular, después de un esfuerzo físico, por ejemplo (Biolo *et al.*, Am. J. Physiol., 273, E122-129, 1997; Rennie *et al.*, In Physical Activity, Fitness and Health; Physical Activity & Protein Metabolism, Bourchard *et al.*, Champaign, IL, Human kinetics, 432-150, 1994).

Las proteínas de digestión rápida, pueden también aprovecharse para la nutrición de sujetos que tengan náuseas, vómitos y/o una sensación de saciedad demasiado elevada y prolongada, después de una comida, de tal forma que éstos tengan una molestia, es decir, dificultades, para alimentarse regularmente y/o suficientemente. Las personas concernidas, pueden estar sometidas a náuseas pasajeras, como las mujeres embarazadas; o pueden presentar problemas de la motilidad gastro-intestinal, especialmente, las personas mayores y las personas que presentan un estado patológico como una anorexia mental, una diabetes, la presencia de un carcinoma gástrico, trastornos neurológicos (la enfermedad de Parkinson), o una dependencia a las drogas o al alcohol, etc., por ejemplo (Maes *et al.*, In ¹³Co₂-Breath test at the laboratory: Digestión - Absortion, Y. Groos Ed. p. 55-69, 1996).

Las proteínas de digestión rápida, pueden también aprovecharse para limitar los riesgos de regurgitación y/o de reflujo gastro-esofágico, especialmente, en los niños de pecho, los prematuros, las mujeres embarazadas o los pacientes alimentados por vía enteral (Freid *et al.* J. Pediatr., 120, 569-572, 1992).

Hoy en día, nunca se ha propuesto el acelerar la velocidad de digestión de una proteína, especialmente, con el fin de modular la tasa plasmática posprandial en aminoácidos y, por consiguiente, con el fin de modular la ganancia proteica posprandial, y/o de limitar las sensaciones posprandiales de náuseas, en las mujeres embarazadas y/o de

limitar los problemas ligados a los trastornos de la motilidad gastro-intestinal y/o de limitar los riesgos posprandiales de regurgitación y de reflujo gastro-esofágico.

Además, ciertas proteínas de digestión lenta, como la caseína, pueden presentar un valor nutritivo elevado, es decir, un contenido equilibrado y elevado en cada uno de los aminoácidos esenciales para el cuerpo, como la lisina, el triptofano, la leucina, la isoleucina, la valina, la fenilalanina, la metiotina y la treonina, por ejemplo. Desafortunadamente, el valor nutritivo de estas proteínas, no se aprovecha suficientemente en las personas que tengan una necesidad fisiológica en proteínas de digestión rápida.

Se conocen, ya, ciertos tratamientos de proteínas, para modificar su velocidad de digestión.

Así, por ejemplo, el documento de patente internacional WO 97/05 785 (Milupa GmbH), indica el hecho de que, el tratamiento de las proteínas con la transglutaminasa, especialmente, la caseína de la leche, permite el enlentecer la velocidad de digestión. La transglutaminasa [EC2.3.2.13], denominada también Factor IIIa, γ -glutamyltransferasa o fibrinolisasa, se conoce por el hecho de modificar las proteínas, al catalizar reacciones de polimerización, de desamidaciones y de incorporación de aminos (Nielsen, Food biotechnol., 2, 119-156, 1995).

El documento de patente internacional WO 93/22 930, indica el hecho de que, el tratamiento de la leche con la transglutaminasa, conduce a leche o a un producto a base de leche, el cual es físicamente más estable que los productos similares de leche conocidos. Este documento, no menciona la velocidad de digestión.

También, la solicitud de patente europea EP-A-0 725 145 725, describe el tratamiento de una proteína con la transglutaminasa. En este caso, se trata de proteínas utilizadas como productos farmacéuticos que se modifican mediante la transglutaminasa, para impedir su desaparición de la sangre humana, a causa de la actividad de descomposición del metabolismo. Este documento, no menciona la velocidad de digestión.

Además, las fibras dietéticas solubles, son conocidas por aumentar la viscosidad del contenido gastro-intestinal y, por lo tanto, el tiempo de hidrólisis y de absorción de los azúcares (Cameron - Smith *et al.*, Br. J. Nutr. 71, 563-571, 1994). En el mismo sentido, la patente estadounidense US 5.126.332 (Terumo Kabushiki Kaisha), preconiza el mezclar la caseína con carrageninas, o una goma de guar, de tal modo que se forme un gel en el estómago, el cual se disgregará lentamente en el intestino, con el fin de enlentecer la absorción de los azúcares y, probablemente, también de la caseína, y con ello, prevenir un aumento rápido de la glucosa en la sangre de los diabéticos.

Finalmente, otro medio eficaz para acelerar la velocidad de digestión de las proteínas, consiste generalmente en proceder a una hidrólisis estimulada, hasta obtener residuos de hidrólisis inferiores a 10000 Dalton, por ejemplo. A dicho efecto, la patente estadounidense US 5.039.532, describe un procedimiento, en el cual, se procede a someter suero a una hidrólisis enzimática parcial, por mediación de enzimas proteolíticas, éste se somete a un tratamiento térmico para desnaturalizar las proteínas menores, convirtiéndolas de esta forma en accesibles a una degradación enzimática siguiente, éste se enfría y, a continuación, se somete a una segunda hidrólisis y, de nuevo, a un tratamiento térmico, para inactivar la enzima (véanse, también, las patentes europeas EP 96 202 475.8; EP 629 350; y la patente japonesa JP 3-18168; Beaufrère *et al.*, Am. J. Physiology, 30, E907-E914, 1994).

La presente invención, pretende el asegurar las necesidades nutritivas de ciertas categorías de personas, por mediación de proteínas, inicialmente, de digestión lenta, las cuales se han transformado en proteínas de digestión rápida.

Resumen de la invención

La invención, se refiere, de esta forma, a un procedimiento para acelerar la velocidad de digestión de una materia proteica, en el cual, se procede a tratar una materia proteica con la transglutaminasa, y ésta se mezcla con polisacáridos aniónicos.

La invención, se refiere también a la utilización de una materia proteica de digestión rápida, es decir, una materia, la cual, cuando se ingiere por parte de ratas de un peso de 140-200 g, conduce a una desaparición de la mitad del nitrógeno ingerido, presente en el tubo de digestión, en menos de 70 minutos,

para la preparación de una composición alimenticia destinada a consumirse por parte de los pacientes que se encuentran en un período postoperatorio o postraumático, de tal forma que se asegure el mantenimiento, la restauración o el desarrollo de su masa proteica, y/o que se limiten los problemas ligados a los trastornos de la motilidad gastro-intestinal, y/o que se limiten las sensaciones posprandiales de náuseas en las mujeres embarazadas, y/o que se limiten los riesgos posprandiales de regurgitación y/o de reflujo gastro-esofágico,

habiéndose tratado previamente la citada materia proteica, de tal forma que se transformen las proteínas de digestión rápida, las cuales hayan conservado substancialmente por lo menos el mismo peso molecular inicial.

Descripción detallada de la invención

Contrariamente a todas las expectativas, se puede acelerar la velocidad de digestión de una proteína, sin proceder a su hidrólisis previa.

Además, a pesar de las convicciones pasadas, las proteínas tratadas mediante la transglutaminasa y/o las proteínas a las cuales se añaden fibras aniónicas, presentan una velocidad de digestión acelerada. El documento de patente internacional WP 97/05 785 (Milupa GmbH), pretendía, sin demostrarlo, el hecho de que, el tratamiento de las proteínas con la transglutaminasa, especialmente, la caseína de la leche, permitía el enlentecer su velocidad de digestión. Además de ello, como las fibras dietéticas aumentan la viscosidad del contenido gastro-intestinal, se estima que, el tiempo de digestión de todos los nutrientes presentes en una comida que contiene estas fibras, debería entonces aumentarse (véase, a dicho efecto, la patente estadounidense US 5.126.332).

Finalmente, los tratamientos en concordancia con la presente invención, los cuales pretenden acelerar la velocidad de digestión de las proteínas, no se realizan en detrimento de la digestibilidad de las proteínas. Las proteínas de esta forma tratadas, no inducen, por lo tanto, substancialmente, un aumento de la relación calculada entre la cantidad de proteínas ingeridas oralmente, y la cantidad de proteínas absorbidas por el cuerpo (A título de ejemplo, véase Vaugahn *et al.*, Am. J. Clin. Nutrition 30, 1709-17012, 1977).

En el ámbito de la presente invención, la expresión “pico posprandial plasmático” en aminoácidos, corresponde a un aumento rápido y sensible de la tasa plasmática en aminoácidos, después de una comida, seguido de un decrecimiento casi tan rápido (véase la figura 3 que se facilita más abajo).

Para poner en orden el presente procedimiento, se utiliza una materia proteica, es decir, todos los géneros de materias que comprenden proteínas, bien ya sean de origen animal, bien ya sean de origen vegetal, o bien ya sean de origen microbiano, especialmente, proteínas de leche, de oleaginosas, de leguminosas, de yemas de huevo o de levaduras de cerveza, por ejemplo.

Por leche, se entiende designar, por una parte, una leche de origen animal, tal como las leches de vaca, de cabra, de oveja, de búfala, de cebú, de yegua, de burra, de camella, etc. El término leche, se aplica igualmente a lo que se denomina comúnmente una leche vegetal, es decir, un extracto de materias vegetales tratadas o no, tales como las leguminosas (soja, garbanzos, lentejas, etc...), o de las oleaginosas (colza, soja, sésamo, algodón, etc...), conteniendo, el citado extracto, proteínas en solución o en suspensión coloidal, coagulables en medio ácido. Finalmente, la palabra leche, designa, también, las mezcla de leches animales y de leches vegetales.

Las materias proteicas que tienen un valor nutritivo elevado, según las raciones recomendadas, son particularmente indicadas en el ámbito de la presente invención, como la caseína y las proteínas de huevo de, de soja, de guisantes, de judías, de lentejas, de garbanzos, de altramuces, de algarrobas, de colza, o procedentes de otras fuentes reconocidas por sus valores nutritivos (FAO/WHO), Protein Quality Evalution n° 51, Roma 1991). Estas proteínas, pueden tener un contenido equilibrado y elevado de cada uno de los aminoácidos esenciales para el cuerpo, como la lisina, el triptofano, la leucina, la isoleucina, la valina, la fenilalanina, la metionina y la treonina, por ejemplo.

De una forma preferente, la materia proteica no tratada, comprende proteínas de digestión lenta, es decir, proteínas las cuales, cuando se ingieren por parte de ratas de 140-200 g, pueden conducir a una dispersión de la mitad del nitrógeno ingerido presente en el tubo digestivo, en más de 80 minutos, por ejemplo. Las proteínas que coagulan en el estómago, como la caseína, son, lo más frecuentemente, proteínas de digestión lenta. En efecto, se sabe que, la velocidad de digestión de las proteínas alimentarias, se controla por parte del estómago y, de una forma más precisa, por el vaciado gástrico (Gaudichon *et al.*, American Institut of Nutrition, Milk and Yoghurt Digestión 1970-1977, 1994). El coagulum formado de este modo en el estómago, tiene dificultad para evacuarse, lo cual retrasa la digestión de la proteína.

Para aplicar la presente invención, esta materia proteica, se trata, a continuación, con la transglutaminasa, con el fin de catalizar reacciones de polimerización, de desamidaciones y de incorporación de aminos (Nielsen, Food biotechnol., 9, 119-156, 1995). Las condiciones del tratamiento, pueden variar según las necesidades de la presente invención. Como regla general, las proteínas, se ponen en suspensión en un medio acuoso, a razón de un 1 a un 30% en peso, se añade transglutaminasa a razón de 100-100000 unidades por litro, se somete la suspensión a condiciones óptimas de hidrólisis (pH 7, 50°C), y se inactiva la enzima mediante calor y/o mediante presión hidrostática de 300-1100 MPa (a dicho efecto, véanse las patentes europeas EP 686 352 y EP 748 592, de S.P.N.), por ejemplo.

Se procede a continuación a añadir, a la materia proteica, después o antes del tratamiento mediante la transglutaminasa, polisacáridos aniónicos, principalmente elegidos entre los alginatos, el xantano, las gomas arábicas, las pectinas, las kappa-carrageninas, las iota-carrageninas, las lamda-carrageninas, la carboximetilcelulosa, los dextranos sulfatados y/o la goma gellana. Las condiciones del tratamiento, pueden variar según las necesidades de la presente invención. Como regla general, se procede a añadir una cantidad que va del 0,5 al 30%, en peso/volumen, de polisacáridos aniónicos, por ejemplo.

Las condiciones del tratamiento de la materia proteica, deben elegirse, de una forma preferente, de tal forma que se alcance un nivel de aceleración de la velocidad de digestión de la materia proteica, tal que, cuando la materia proteica tratada se administra oralmente, a tasas de 140-200 g, ésta conduce a una desaparición de la mitad del nitrógeno presente en el tubo digestivo, en menos de 70 minutos, por ejemplo.

La materia proteica de esta forma tratada, puede utilizarse de un modo ventajoso, para la preparación de una composición alimenticia o farmacéutica destinada a administrarse oralmente a un mamífero, con el fin de inducir

un pico posprandial plasmático en aminoácidos y, como consecuencia, con el fin de modular la ganancia proteica posprandial, y/o de limitar los problemas ligados a los trastornos de la motilidad gastro-intestinal, y/o de limitar las sensaciones posprandiales de náuseas, en las mujeres embarazadas y/o de limitar los riesgos posprandiales de regurgitación y de reflujo gastro-esofágico, por ejemplo.

La presente utilización, no se limita, mientras tanto, a una materia proteica tratada en concordancia con la presente invención. En efecto, otros tratamientos, pueden igualmente inducir una aceleración de la velocidad de digestión de una materia proteica. La presente utilización, pretende, por lo tanto, también, el utilizar todas las materias proteicas que hayan sido previamente tratadas, de tal modo que se transformen las proteínas de digestión lenta que ésta contenía, en proteínas de digestión rápida, habiendo conservado substancialmente, por lo menos, el mismo peso molecular inicial.

Para ello, puede utilizarse una de las materias proteicas previamente citadas, tratada, mientras tanto, con la transglutaminasa, tal como las que se describen en el documento de patente internacional WO 97/05 785 (Milupa GmbH), por ejemplo. En este caso, el peso molecular de las proteínas de esta forma tratadas, aumenta, debido a la polimerización de las proteínas.

Se pueden también utilizar únicamente mezclas de proteínas y de fibras aniónicas, tal y como se describen en la patente estadounidense US 512.633, principalmente, recurriendo a los polisacáridos mencionados anteriormente, arriba, por ejemplo. En este caso, el peso molecular de las proteínas de esta forma tratadas, permanece idéntico, pero, sus propiedades físico-químicas, se modifican, debido a la interacción con los polisacáridos.

De una forma preferente, para aplicar la presente utilización, se utiliza una materia proteica que contiene, inicialmente, proteínas de digestión lenta, es decir, proteínas que, cuando se ingieren por parte de las ratas de 140-200 g, conducen a una desaparición de la mitad del nitrógeno presente en el tubo digestivo, en más de 80 minutos.

Las materias proteicas que tengan un valor nutritivo elevado, son también particularmente indicadas. Estas materias, pueden aprovecharse en las personas que tengan una necesidad fisiológica en proteínas de digestión rápida, como los pacientes que se encuentran en un período postoperatorio o postraumático, o en las personas que tengan una repulsión fisiológica para consumir proteínas de digestión lenta, como las personas mayores, las personas que sufren de anorexia mental o las mujeres embarazadas sujetas a náuseas, por ejemplo.

Las composiciones alimenticias o farmacéuticas que comprenden materias proteicas de digestión acelerada, se utilizan, de una forma preferente, en el ámbito de los regímenes alimentarios, o incluso de los tratamientos terapéuticos, los cuales permiten prevenir o tratar problemas ligados a estados patológicos o fisiológicos particulares. Las condiciones que rigen para estos regímenes alimenticios, dependen, de hecho, de las categorías de las personas concernidas. Por regla general, se considerará el hecho de que, la composición, comprende una cantidad suficiente y eficiente de materias proteicas, para inducir un pico plasmático posprandial en aminoácidos.

Finalmente, los pacientes que se encuentran en un período postoperatorio o postraumático, tienen igualmente necesidades fisiológicas importantes en aminoácidos. Las composiciones alimenticias, se formulan, de una forma preferente, para ser también revitalizantes. Para ello, éstas comprenden, también, además de la fuente de proteínas, una fuente de glúcidos rápidamente asimilables, lípidos, así como sales minerales y vitaminas, por ejemplo.

Los trastornos de la motilidad gastro-intestinal, se encuentran frecuentemente asociados a la vejez y a los estados patológicos tales como la anorexia mental, la diabetes, la presencia de un carcinoma gástrico, desórdenes neurológicos (la enfermedad de Parkinson), la dependencia a las drogas, el alcoholismo, etc., por ejemplo. El tiempo necesario para el vaciado gástrico y la digestión, en estas personas, es anormalmente elevado, conduciendo a síntomas de anorexias, de náuseas, y de vómitos. Estas personas, pueden de esta forma presentar, también, una sensación de saciedad demasiado elevada y prologada, después de una comida, de tal forma que éstas tengan dificultades para alimentarse regularmente y suficientemente. Una composición que comprenda proteínas de alto valor nutritivo, las cuales se evacuen rápidamente del estómago, y las cuales se digieran rápidamente, participa a la eliminación de estos problemas. Esta composición, puede también comprender una fuente de proteínas que represente un porcentaje del 10% al 30% de la energía total. Esta fuente de proteínas, puede encontrarse constituida esencialmente por lo menos por una de las materias proteicas descritas anteriormente, arriba.

Durante el embarazo, a causa del aumento de masa corporal debido a la concepción (feto, placenta) y la hipertrofia de diversos tejidos maternos (útero, senos, fluidos extra-celulares), las necesidades de energía y de proteínas, son más importantes. Mientras tanto, muchas mujeres embarazadas, sufren de náuseas temporales que les molestan para satisfacer una dieta alimentaria equilibrada. Una composición que comprenda proteínas de alto valor nutritivo, las cuales sean rápidamente evacuadas del estómago y que se digieran rápidamente, participa en la eliminación de estos problemas. Esta composición, puede también comprender una fuente de proteínas la cual representa un porcentaje del 10% al 30% de la energía total. Esta fuente de proteínas, puede estar constituida, esencialmente, por lo menos por una de las materias proteicas tratadas, descritas anteriormente, arriba.

Los problemas de reflujo gastro-esofágico, se observan frecuentemente, en las mujeres embarazadas, en los recién nacidos o en los prematuros, principalmente, después de la ingestión de leche. Los tratamientos actuales, consisten en espesar los alimentos, y/o en acelerar el vaciado gástrico, y en aumentar la tonicidad del esfínter gastro-esofágico, por mediación de medicamentos. La invención, está particularmente adaptada para prevenir, o también tratar, estos

problemas. Estas composiciones, pueden de este modo comprender una fuente de proteínas la cual represente un porcentaje del 10% al 40% de la energía total. Esta fuente de proteínas, puede estar constituida, esencialmente, por lo menos, por una de las materias proteicas tratadas descritas anteriormente, arriba.

5 De una forma más particular, las composiciones, comprenden polisacáridos aniónicos, los cuales presentan un triple interés para tratar los problemas de reflujo. En primer lugar, las materias proteicas, tienen una viscosidad que limita los problemas de reflujo. En segundo lugar, estas materias proteicas, se eliminan rápidamente del estómago, lo cual limita igualmente los problemas de reflujo. En tercer lugar, estas materias proteicas, son muy digestas.

10 Finalmente, los recién nacidos o los pacientes alimentados por vía enteral, presentan igualmente problemas de regurgitación que pueden conducir a la obstrucción de la vías respiratorias. Las composiciones enterales, hacen uso de las mezclas complejas de micro- y nano-nutrientes, con el fin de mejorar el estado nutricional de los pacientes. Hoy en día, se utilizan generalmente tres fuentes de aminoácidos para estos pacientes, a saber, proteínas intactas, proteínas hidrolizadas (péptidos) y aminoácidos. Los aminoácidos y los péptidos, tienen un sabor desagradable, y provocan
15 un aumento de la osmolaridad gastro-intestinal, un parámetro que conduce a la aparición de diarreas. Además, el valor nutritivo de los aminoácidos libres, no es comparable al de las proteínas intactas. Para las proteínas intactas, la mayor parte de las composiciones enterales, utilizan la caseína. Desafortunadamente, ésta coagula en el estómago y, el vaciado gástrico, de esta forma, se prolonga. La presente invención, pretende utilizar una composición que tenga un buen sabor, la cual comprenda materias proteicas no hidrolizadas que se digieren muy rápidamente. Esta composición,
20 puede también comprender una fuente de proteínas la cual represente un porcentaje del 15% al 25% de la energía total. Esta fuente de proteínas, puede estar constituida, esencialmente, por lo menos por una de las materias proteicas tratadas, descritas anteriormente, arriba.

Las composiciones alimentarias o farmacéuticas, comprende, de una forma preferente, una fuente de glúcidos, la cual proporcione un porcentaje del 50 al 70% de la energía total. Los glúcidos, principalmente, después de un
25 tratamiento postoperatorio, durante el embarazo, y en el recién nacido, son nutrientes importantes para restaurar las reservas en azúcar, y evitar una hipoglicemia. Pueden utilizarse todos los glúcidos, especialmente, las maltodextrinas, la sacarosa, la lactosa y la glucosa, por ejemplo.

30 Las composiciones alimentarias o farmacéuticas, pueden comprender una fuente de lípidos que proporcione un porcentaje del 15 al 35% de la energía total. Se recomiendan los aceites vegetales, especialmente, los procedentes de la soja, de la palma de aceite, del cocotero, del girasol. etc. A las composiciones, se les pueden también añadir minerales, vitaminas, sales, emulsionantes, o compuestos aromáticos, según las necesidades.

35 Las composiciones alimentarias o farmacéuticas, pueden prepararse de todas las formas posibles, incluyendo, las etapas de fabricación, generalmente, una dispersión de los ingredientes en el agua, y una pasteurización. Las composiciones, pueden prepararse en forma de bebidas o de concentrados líquidos, o en forma de materias en polvo, las cuales puedan reconstituirse en el agua, etc., por ejemplo.

40 La presente invención, se describe más en detalle, a continuación, mediante la ayuda del complemento de descripción que seguirá, el cual se refiere a ejemplos de preparación de las composiciones alimentarias que permiten realizar la invención. Estos ejemplos, se preceden de una breve descripción de las figuras. Los porcentajes, se proporcionan en peso, salvo indicación contraria. Es evidente, de cualquier modo, el hecho de que, estos ejemplos, se facilitan a título de ilustración del objeto de la invención, en la cual, éstos no constituyen, en modo alguno, una limitación.

45 - La figura 1, representa la evolución del contenido en nitrógeno gástrico, en función del tiempo, en las ratas alimentadas mediante la caseína nativa, la caseína tratada con la transglutaminasa, o mediante una mezcla de caseína nativa y de xantano.

50 - La figura 2, representa la evolución del contenido en nitrógeno gastro-intestinal (cinética de digestión), en función del tiempo, en las ratas alimentadas mediante caseína nativa, caseína tratada con transglutaminasa o mediante una mezcla de caseína nativa y de xantano.

55 - La figura 3, representa la evolución del contenido de aminoácidos en la sangre, en función del tiempo, en las ratas alimentadas mediante caseína tratada con la transglutaminasa, o mediante una mezcla de caseína nativa y de xantano.

Ejemplo 1

Tratamiento con la transglutaminasa

60 Se procede a tratar una suspensión que comprende un porcentaje del 10% en peso/volumen de caseína micelaria, con 5 unidades/ml de transglutaminasa microbiana (Ajinomoto), a un valor pH de 7, a una temperatura de 50°C, y durante un transcurso de tiempo de 1 hora, a continuación, se inactiva la enzima mediante tratamiento térmico, a una temperatura de 80°C, durante un transcurso de tiempo de 10 minutos.

65 La suspensión de la caseína de esta forma polimerizada, no gelifica, y permanece estable, incluso a un valor pH de 3. A efectos comparativos, la caseína micelaria nativa, precipita a un valor pH de 3, formando agregados grandes.

ES 2 219 928 T5

La velocidad de digestión de la caseína de esta forma tratada, se determina *in vivo*, sobre ratas macho de la raza Sprague-Dawley (Iffa-Credo, Francia), que pesaban de 140 a 200 g. Después de un período de aclimatación de 2 días, se separan las ratas, éstas se ponen en ayuno durante un transcurso de tiempo de 22 horas, éstas se ceban con 5 ml de una suspensión que contiene un porcentaje del 5%, en peso, de caseína tratada, a continuación, se adormecen diferentes lotes de ratas a los 0 minutos (5 ratas), 30 minutos (2 ratas), 60 minutos (2 ratas), 90 minutos (2 ratas), 120 minutos (2 ratas), 150 minutos (2 ratas), 180 minutos (2 ratas), 210 minutos (2 ratas), 240 minutos (2 ratas), ó 360 minutos (5 ratas), después del cebado. Se procede a sacrificar a los animales, se abre la cavidad abdominal, se hace una extracción de sangre, después de la vena porta y la aorta dorsal, y se recuperan los contenidos gástrico e intestinal, procediendo a lavar las diferentes mucosas con una suspensión que comprendía un porcentaje del 0,9% de cloruro de sodio.

Se procede a mezclar las muestras de sangre, con heparina, éstas se centrifugan, se desproteinizan las muestras de plasma con una solución de ácido sulfosalicílico (3,6% de concentración final), y se congelan las muestras, hasta el análisis de su contenido en aminoácidos, con un analizador 6300-Beckman.

Se conservan en frío, los contenidos gástrico e intestinal, y se analizan sus contenidos en nitrógeno total, aplicando el método de Kjeldah.

A efectos comparativos, se utilizan 5 ratas que han seguido el mismo protocolo, sin la etapa de cebado, para determinar los valores basales del contenido endógeno en nitrógeno gastro-intestinal y en aminoácidos plasmáticos.

La cinética del contenido en nitrógeno gástrico representado en la figura 1, muestra el hecho de que, la mitad del nitrógeno ingerido, desaparece del estómago en un transcurso de tiempo de 35 minutos, para la caseína tratada, mientras que, ésta, desaparece en un transcurso de tiempo de 87 minutos, para la caseína nativa. Además, contra todo pronóstico, la caseína tratada, permanece todavía líquida en el estómago, sin formar ningún coagulum. Los parámetros de esta cinética, se presentan en la tabla 1, en el ejemplo 2.

Las cinéticas de digestión, se obtienen procediendo a sumar los valores de nitrógeno gástrico y de nitrógeno intestinal. Los resultados representados en la figura 2, muestran el hecho de que, la mitad del nitrógeno ingerido, desaparece del tubo digestivo en un transcurso de tiempo de 69 minutos, para la caseína tratada, mientras que, ésta, desaparece en un transcurso de tiempo de más de 99 minutos, para la caseína nativa. Los parámetros de esta cinética, se representan en la tabla 1, del ejemplo 2.

La cinética de aparición de los aminoácidos en la sangre, en la figura 3, muestra la aparición rápida de un pico plasmático en aminoácidos, para la caseína tratada.

Ejemplo 2

Tratamiento con polisacáridos aniónicos

Se procede a preparar varias suspensiones, las cuales comprenden de un 0,1 a un 10% en peso/volumen, de un polisacárido aniónico, elegido entre los alginatos (Protanal LF20®, Pronova Biopolymers), las pectinas (LM12CG®, Pomosin), el xantano (Ketrol F®, Kelco), la goma de guar (Guardan 178, Grinsted), y la carboxi-metil-celulosa (n°99-7H4XF, Aqualon), la goma arábiga (Figregum® AS IRX 29380, CNI, Francia) y, a continuación, se añade un porcentaje del 5% de caseína micelar.

A un valor pH de 3, las suspensiones, precipitan y forman un coagulum que tiene una consistencia mucilaginosa. La apariencia de este cuagulum, es muy diferente al obtenido a un valor pH de 3, con caseína micelar nativa, que forma coágulos de aspecto poroso.

Las velocidades de digestión de las caseínas de esta forma tratadas, se determinan *in vivo*, sobre ratas. Los resultados, son comparables a los que se presentan en el ejemplo 1. A título de indicación, los resultados obtenidos de una forma más particular con el xantano, se exponen posteriormente, a continuación.

A dicho efecto, la cinética del contenido en nitrógeno gástrico, representado en la figura 1, muestra el hecho de que, la mitad del nitrógeno ingerido, desaparece del estómago en un transcurso de tiempo de 28 minutos, para la mezcla de caseína y de xantano, mientras que, ésta, desaparece en un transcurso de tiempo de 87 minutos, para la caseína nativa. Además, contra todos los pronósticos, la caseína tratada, permanece todavía líquida en el estómago, sin formar ningún coagulum. Los parámetros de esta cinética, se presentan en la tabla 1, la cual se facilita posteriormente, a continuación.

La cinética de digestión representada en la figura 2, muestra el hecho de que, la mitad del nitrógeno ingerido, desaparece del tubo digestivo, en un transcurso de tiempo de 50 minutos, para la mezcla de caseína y de xantano, mientras que, ésta, desaparece en un transcurso de tiempo de más de 99 minutos, para la caseína nativa. Los parámetros de esta cinética, se presentan en la tabla 1, la cual se facilita posteriormente, a continuación.

La cinética de aparición de los aminoácidos en la sangre, representada en la figura 3, muestra la aparición rápida de un pico plasmático de aminoácidos.

ES 2 219 928 T5

TABLA 1

Tasa (K)¹ y t^{1/2} del vaciado gástrico y de la digestión para las caseínas tratada y nativa

Caseína	Vaciado gástrico		Digestión	
	K(x10 ⁻³ , min ⁻¹)	t ^{1/2} (min ⁻¹)	K(x10 ⁻³ , min ⁻¹)	t ^{1/2} (min ⁻¹)
Nativa	8	87	7	99
Caseína-transglut.*	22	32	10	69
Caseína - xantano	25	28	14	50

* Caseína - transglutaminasa

¹ Calculado a partir de la ecuación $N_t = Ae^{-kt}$, en donde, N_t = la cantidad de nitrógeno a un tiempo t de permanencia en el estómago o en el sistema gastro-intestinal, A = el contenido de nitrógeno a t = 0, y K = la tasa de digestión o de vaciado gástrico

² Calculado a partir de la ecuación $t^{1/2} = \ln 2/K$ en donde, $t^{1/2}$ = el tiempo requerido para que, la mitad del nitrógeno, se elimine del estómago, o se digiera.

Ejemplo 3

Tratamiento con transglutaminasa y polisacáridos

Se añade un porcentaje del 1% de xantano (Ketrol F[®], Kelco), a la suspensión de caseína micelar tratada con la transglutaminasa, según el ejemplo 1. La velocidad de digestión de la caseína de esta forma tratada, se determina in vivo, sobre ratas, tal y como se describe en el ejemplo 1. Los resultados, son comparables a los obtenidos en los ejemplos 1 y 2.

Ejemplo 4

Composición alimentaria para niños de pecho

Se prepara una composición alimentaria para niños de pecho, en forma de una materia en polvo soluble, la cual tiene una composición definida en la tabla 2 que se facilita a continuación. Esta materia en polvo, se utiliza a razón de un porcentaje del 13%, en agua, lo cual corresponde a una densidad energética del orden de 70 kcal/100 ml (292,6 KJ/100 ml).

Para preparar esta materia en polvo, se procede a purificar agua, mediante osmosis inversa, ésta se calienta a una temperatura de 70°C, a ésta se le añade una fuente de proteínas y una fuente de hidratos de carbono, se le añade también una fuente de lípidos, en la cual, se ha procedido previamente a dispersar las vitaminas liposolubles, se calienta la mezcla a una temperatura de 80°C durante un transcurso de tiempo de 5 minutos, mediante inyección de vapor, ésta se calienta a una temperatura de 60°C, se le añaden los minerales y las vitaminas hidrosolubles, se homogeneiza en dos etapas, a 10 mPas y, a continuación, a 7 mPas, se procede al secado de ésta mediante pulverización, bajo un flujo de aire caliente, hasta un contenido de agua del 4% y, a continuación, ésta se reduce en una materia en forma de polvo, fina, soluble en agua.

ES 2 219 928 T5

TABLA 2

5	<u>PROTEÍNAS</u>	2,3 g/100 Kcal (0,55 g/100kJ)
	Caseína tratada según el	
10	ejemplo 1	40%
	Suero	60%
15	<u>GLÚCIDOS</u>	10 g/100 Kcal (2,39 g/100kJ)
	Lactosa	100%
20	<u>LÍPIDOS</u>	5,5 g/100 Kcal (1,32 g/100kJ)
	Grasa de leche	70%
25	Aceite de cáñola	15%
	Aceite de maíz	14%
30	Lecitina de soja	1%

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 219 928 T5

TABLA 2 (continuación)

5	<u>MINERALES</u>	(mg/100 Kcal (mg/418kJ)
	Sodio	24
10	Potasio	100
	Cloruro	67
15	Calcio	65
	Fósforo	32
20	Magnesio	7
	Hierro	1,4
25	Zinc	0,7
	Cobre	0,07
30	<u>VITAMINAS</u>	(para 100 Kcal (mg/418kJ)
	Vitamina A	300 UI
35	Vitamina D	65 UI
	Vitamina E	1,3 UI
40	Vitamina K	8,2 µg
	Vitamina C	8,1 mg
45	Tiamina	60 µg
	Riboflavina	130 µg
50	Niacina	760 µg
	Vitamina B6	70 µg
55	Ácido fólico	10 µg
	Ácido pantofénico	460 µg
60	Vitamina B12	0,3 µg
	Biotina	2,5 µg
65	Colina	8 mg
	Inositol	5 mg

ES 2 219 928 T5

Ejemplo 5

Suplemento alimenticio para deportistas (ejemplo comparativo)

- 5 Se procede a preparar un suplemento alimenticio, líquido, destinado a los deportistas y, de una forma más particular, a las personas que vienen de efectuar una actividad física. El proceso de fabricación, es similar al que se describe en el ejemplo 4. Este producto líquido nutritivo, presenta una densidad energética de 60 kcal/100 ml (251 kJ/100 ml). La composición de esta fórmula, se detalla en la tabla 3 que se facilita a continuación.

TABLA 3

15	<u>PROTEÍNAS</u>	5 g/100 Kcal (1,2 g/100kJ)
20	Caseína tratada según el ejemplo 1	100%
25	<u>GLÚCIDOS</u>	10 g/100 Kcal (2,39 g/100kJ)
	Maltodextrinas	64%
	Sacarosa	36%
30	<u>MINERALES</u>	mg / 100 ml
	Sodio	20
35	Potasio	45
	Calcio	15
40	Magnesio	7
	Fósforo	17
45	Hierro	0,5
	Yodo	0,01
50	Selenio	0,02

ES 2 219 928 T5

TABLA 3 (continuación)

VITAMINAS	mg / 100 ml
C	30
B1	0,25
B2	0,33
B5	1,4
B6	0,35
B12	0,8
Biotina	28
D3	0,8
K	8
PP	3,5

Ejemplo 6

Composición enteral

Se procede a preparar una composición enteral, líquida, que tiene los ingredientes definidos en la tabla 4 que se facilita arriba, de la misma forma que en el ejemplo 4, con la diferencia de que, la mezcla, se homogeneiza a una temperatura de 150°C, mediante la inyección de vapor, ésta se enfría a una temperatura de 75°C, y se acondiciona asépticamente en recipientes. Esta composición, presenta una densidad energética de 100 kcal/100 ml (418 kJ/100 ml).

(Tabla pasa a página siguiente)

ES 2 219 928 T5

TABLA 4

5	<u>PROTEÍNAS</u>	6,5 g / 100 ml
	Caseína tratada según el ej. 2	
10	(xantano:caseína, relac. 5:1)	100%
	<u>GLÚCIDOS</u>	11,3 g / 100 ml
15	Sólidos de un jarabe de maíz	66%
	Sacarosa	34%
20	<u>LÍPIDOS</u>	3,4 g / 100 ml
	Aceite de coco	50%
25	Aceite de cánola	30%
	Aceite de maíz	14%
30	Lecitina de soja	6%
	<u>MINERALES</u>	(mg / 100 ml)
35	Calcio	80
	Potasio	150
40	Fósforo	70
	Cloruro	130
45	Sodio	87,6
	Zinc	1,4
50	Magnesio	40
	Hierro	1,2
55	Cobre	0,2
	Manganeso	0,3
60	Selenio	0,1
	Cromo	0,004
65	Molibdeno	0,012
	Yodo	0,01

ES 2 219 928 T5

TABLA 4 (continuación)

5	<u>VITAMINAS</u>	(para 100 ml)
	Vitamina A	400 UI
10	β -caroteno	0,2 mg
	Vitamina D	30 UI
15	Vitamina E	4 UI
	Vitamina C	15 mg
20	Vitamina K	8 μ g
	Tiamina	0,2 mg
25	Riboflavina	0,25 mg
	Niacina	2,4 mg
30	Piridoxina	0,4 mg
	Ácido fólico	50 μ g
	Ácido pantoténico	1,4 mg
35	Vitamina B12	0,8 μ g
	Biotina	40 μ g
40	Colina	45 mg

45 Ejemplo 7

Composición nutritiva para niños (ejemplo comparativo)

50 Se procede a preparar una composición nutritiva, líquida, para niños y/o adolescentes, en forma de una leche aromatizada al chocolate. Esta composición, presenta una densidad energética de 75 kcal/100 ml (360 kJ/100 ml) y, sus constituyentes, se precisan en la tabla 5 que se facilita a continuación. Ésta se prepara de la misma forma que en el ejemplo 4, con la diferencia en cuanto el hecho de que se procede a homogeneizar la mezcla, a una temperatura de 150°C, mediante la inyección de vapor, ésta se enfría a una temperatura de 75°C, y se acondiciona asépticamente en recipientes Tetra-Brick®.

60

65

ES 2 219 928 T5

TABLA 5

5	<u>PROTEÍNAS</u>	4 g / 100 kcal	(0,97g/100 kJ)
	Caseína tratada según el		
10	ejemplo 1	100%	100%
	<u>GLÚCIDOS</u>	15 g / 100 kcal	(3,59g/100 kJ)
15	Sólidos de un jarabe de maíz	62%	62%
	Sacarosa	38%	38%
20	<u>LÍPIDOS</u>	2,5 g/100 kcal	(0,598g/100kJ)
	Grasa de leche	40%	40%
25	Aceite de maíz	42%	42%
	Aceite de cacao	10%	10%
30	Lecitina de soja	8%	8%
	<u>MINERALES</u>	(mg/100 kcal)	(mg/100 kJ)
35	Calcio	50	12
	Fósforo	30	7,2
40	Zinc	0,3	0,0625
	Magnesio	4	0,96
45	Hierro	0,5	0,12
	Selenio	0,02	0,0048
50	Zinc	0,7	0,167
	Yodo	0,01	0,00239

55

60

65

ES 2 219 928 T5

TABLA 5 (continuación)

<u>VITAMINAS</u>	(para 100Kcal)	(para 100 kJ)
Vitamina A	250 UI	59,8 UI
Vitamina D	50 UI	12 UI
Vitamina E	1 UI	0,21 UI
Vitamina C	8 mg	1,91 mg
Tiamina	60 µg	13,4 µg
Riboflavina	130 µg	31,1 µg
Niacina	760 µg	181,8 µg
Vitamina B6	70 µg	16,7 µg
Ácido fólico	10 µg	2,39 µg
Ácido pantoténico	460 µg	110 µg
Vitamina B12	0,8 µg	0,91 µg

Ejemplo 8

Sustituto de la leche para mujeres embarazadas

Se procede a preparar una composición en polvo destinada a sustituir la leche de vaca para la nutrición de mujeres embarazadas que sufren de problemas de náuseas y/o de vómitos. Esta materia en polvo, puede reconstituirse en agua, a razón de un porcentaje del 10,7%. La densidad energética de la composición reconstituida, es del orden de 50 kcal/100 ml (209 kJ/100 ml). Los ingredientes de la composición, se precisan en la tabla 6 que se facilita a continuación. Esta composición, se prepara de la misma forma que en el ejemplo 4.

(Tabla pasa a página siguiente)

ES 2 219 928 T5

TABLA 6

5	<u>PROTEÍNAS</u>	40 g/100 kcal	0,957g/100 kJ
10	Caseína tratada según el ejemplo 1		
	(xantano : caseína 1:5)	40%	40%
15	Suero lácteo	60%	60%
	<u>GLÚCIDOS</u>	14,8 g/100 kcal	3,54g/100 kJ
20	Maltodextrina	55%	55%
	Sacarosa	45%	45%
25	<u>LÍPIDOS</u>	2,7 g/100 kcal	(0,646g/100kJ)
	Grasa de leche	20%	20%
30	Aceite de maíz	74%	74%
	Lecitina de soja	6%	6%
35	<u>MINERALES</u>	(mg/100 kcal)	(mg/100 kJ)
	Calcio	280	67
40	Potasio	60	14,4
	Fósforo	140	33,5
45	Cloruro	60	14,4
	Sodio	30	7,2
50	Zinc	6	1,44
	Magnesio	23	5,5
55	Hierro	5	1,2
	Yodo	0,05	0,012

TABLA 6 (continuación)

VITAMINAS	(para 100Kcal)	(para 100 kJ)
Vitamina A	250 UI	59,8 UI
Vitamina D	120 UI	28,7 UI
Vitamina E	4,7UI	1,12 UI
Vitamina C	35 mg	8,37 mg
Tiamina	0,4 mμg	0,0957 mg
Riboflavina	0,4 mg	0,0957 mg
Niacina	5 mg	1,2 mg
Piridoxina	0,8 mμg	0,191 mg
Ácido fólico	150 μg	35,9 μg
Ácido pantoténico	1,2 mg	0,287mg

Ejemplo 9

Composición nutritiva para personas mayores

Se procede a preparar una composición en polvo destinada a sustituir la leche de vaca para la nutrición de personas mayores las cuales sufren de problemas de la motilidad gastro-intestinal. Esta materia en polvo, puede reconstituirse en agua, a razón de un porcentaje del 10,7%. La densidad energética de la composición reconstituida, es del orden de 50 kcal/100 ml (209 kJ)/100 ml). Los ingredientes de la composición, se precisan en la tabla 7 que se facilita a continuación. Esta composición, se prepara de la misma forma que en el ejemplo 4.

(Tabla pasa a página siguiente)

ES 2 219 928 T5

TABLA 7

5	<u>PROTEÍNAS</u>	30 g/100 kcal	0,718g/100 kJ
10	Caseína tratada según el ejemplo 3, con una kappa-carragenina (kappa-carragenina		
15	: caseína 1:5)	45%	45%
	Suero lácteo	55%	55%
20	<u>GLÚCIDOS</u>	15,3 g/100 kcal	3,66 g/100 kJ
	Maltodextrina	70%	70%
25	Sacarosa	30%	30%
	<u>LÍPIDOS</u>	3,0 g/100 kcal	0,718g/100kJ
30	Grasa de leche	20%	20%
	Aceite de maíz	74%	74%
35	Lecitina de soja	6%	6%
	<u>MINERALES</u>	(mg/100 kcal)	(mg/100 kJ)
40	Calcio	200	245
	Potasio	120	28,7
45	Cloruro	50	12
	Sodio	20	4,78
50	Zinc	4	0,957
	Magnesio	20	4,17
55	Hierro	4	0,957
	Yodo	0,05	0,012

TABLA 7 (continuación)

<u>VITAMINAS</u>	(para 100Kcal)	(para 100 kJ)
Vitamina A	150 UI	35,9 UI
Vitamina D	120 UI	28,7 UI
Vitamina E	3 UI	0,718UI
Vitamina C	40 mg	9,57 mg
Tiamina	0,4 mg	0,096 mg
Riboflavina	0,3 mg	0,072 mg
Niacina	5 mg	1,2 mg
Piridoxina	0,75 mg	0,18 mg
Ácido fólico	75 µg	17,98 µg
Ácido pantoténico	1 mg	0,24 mg

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para acelerar la velocidad de digestión de una materia proteica, en el cual, se trata una materia proteica con transglutaminasa y se mezcla con polisacáridos aniónicos.
2. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el cual, los polisacáridos aniónicos, se eligen entre los alginatos, las gomas arábicas, las pectinas, las kappa-carrageninas, las iota-carrageninas, las lamda-carrageninas, la carboxi-metil-celulosa, los dextranos sulfatados y/o la goma gellana.
3. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el cual, la materia proteica, comprende las proteínas de leche.
4. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el cual, la materia proteica, comprende proteínas de digestión lenta, es decir, proteínas las cuales, cuando se ingieren por parte de ratas de 140-200 g, conducen a una desaparición de la mitad del nitrógeno ingerido presente en el tubo digestivo, en más de 80 minutos.
5. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el cual, el tratamiento de la materia proteica mediante la transglutaminasa y la adición de polisacáridos aniónicos, son tales que, la materia proteica de esta forma tratada, cuando se ingiere por parte de ratas de 140-200 g, conduce a una desaparición de la mitad del nitrógeno ingerido presente en el tubo digestivo, en menos de 70 minutos.
6. Utilización de una materia proteica de digestión rápida, es decir, una materia, la cual, cuando se ingiere por parte de ratas de 140-200 g, conduce a una desaparición de la mitad del nitrógeno ingerido presente en el tubo digestivo, en menos de 70 minutos, para la preparación de una composición alimenticia destinada a consumirse por parte de los pacientes que se encuentran en un período postoperatorio o postraumático, de tal forma que se asegure el mantenimiento, la restauración o el desarrollo de su masa proteica, habiéndose tratado previamente la citada materia proteica, de tal forma que se transformen las proteínas de digestión lenta que ésta contiene, en proteínas de digestión rápida, las cuales hayan conservado substancialmente por lo menos el mismo peso molecular inicial.
7. Utilización, según la reivindicación 6, **caracterizada** por el hecho de que, la composición, es una composición revitalizante, destinada a asegurar el mantenimiento, la restauración o el desarrollo de su masa muscular.
8. Utilización de una materia proteica de digestión rápida, es decir, una materia, la cual, cuando se ingiere por parte de ratas de 140-200 g, conduce a una desaparición de la mitad del nitrógeno ingerido presente en el tubo digestivo, en menos de 70 minutos, para la preparación de una composición alimenticia o farmacéutica, destinada a administrarse oralmente a un mamífero, con el fin de reducir los problemas asociados con la motilidad gastro-intestinal, habiéndose tratado previamente la citada materia proteica, de tal forma que se transformen las proteínas de digestión lenta que éstas contiene, en proteínas de digestión rápida, las cuales hayan conservado substancialmente por lo menos el mismo peso molecular inicial.
9. Utilización, según la reivindicación 8, **caracterizada** por el hecho de que, la composición, se destina a personas que presentan una sensación de saciedad demasiado elevada y prolongada, después de una comida, de tal forma que, éstas, tengan dificultades en alimentarse de una forma regular y suficiente.
10. Utilización, según la reivindicación 8, **caracterizado** por el hecho de que se tratan las personas mayores o las personas que presentan un estado patológico como la anorexia mental, la diabetes, la presencia de un carcinoma gástrico, trastornos neurológicos, la dependencia a las drogas, o el alcoholismo.
11. Utilización de una materia proteica de digestión rápida, es decir, una materia, la cual, cuando se ingiere por parte de ratas de 140-200 g, conduce a una desaparición de la mitad del nitrógeno ingerido presente en el tubo digestivo, en menos de 70 minutos, para la preparación de una composición alimenticia o farmacéutica, destinada a administrarse oralmente con el fin de limitar las sensaciones de náuseas de las mujeres embarazadas, habiéndose tratado previamente la citada materia proteica, de tal forma que se transformen las proteínas de digestión lenta que éstas contiene, en proteínas de digestión rápida, las cuales hayan conservado substancialmente por lo menos el mismo peso molecular inicial.
12. Utilización de una materia proteica de digestión rápida, es decir, una materia, la cual, cuando se ingiere por parte de ratas de 140-200 g, conduce a una desaparición de la mitad del nitrógeno ingerido presente en el tubo digestivo, en menos de 70 minutos,

ES 2 219 928 T5

para la preparación de una composición alimenticia o farmacéutica, destinada a administrarse oralmente a un mamífero, con el fin de reducir los riesgos de regurgitación y/o de reflujo gastro-esofágico,

habiéndose tratado previamente la citada materia proteica, de tal forma que se transformen las proteínas de digestión lenta que éstas contiene, en proteínas de digestión rápida, las cuales hayan conservado substancialmente por lo menos el mismo peso molecular inicial.

13. Utilización, según la reivindicación 12, **caracterizada** por el hecho de que, la composición, se destina, en particular, a la nutrición infantil, la nutrición de las mujeres embarazadas, o la nutrición enteral.

14. Utilización, según una de las reivindicaciones 6 a 13, **caracterizada** por el hecho de que, las proteínas de digestión lenta contenidas inicialmente en la materia proteica, son proteínas, las cuales, cuando se ingieren por parte de ratas de 140-200 g, conducen a una desaparición de la mitad del nitrógeno ingerido presente en el tubo digestivo, en más de 80 minutos.

15. Utilización, según una de las reivindicaciones 6 a 13, **caracterizada** por el hecho de que, la materia proteica de digestión rápida, se elige entre las materias proteicas tratadas mediante la transglutaminasa, las materias proteicas mezcladas con polisacáridos aniónicos y/o las materias proteicas obtenidas según el procedimiento descrito en las reivindicaciones 1 a 5.

FIGURA 1

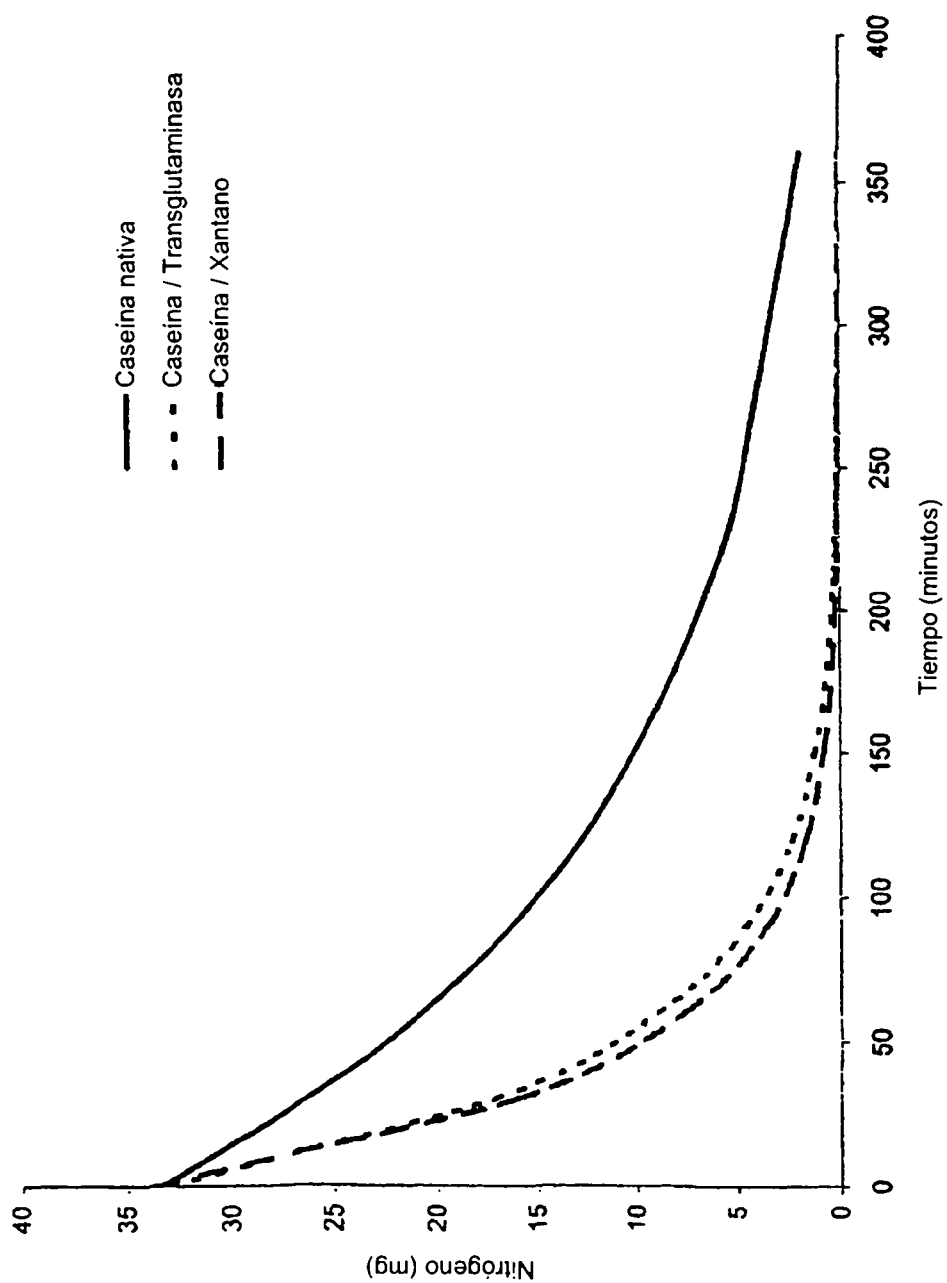


FIGURA 2

