

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 360**

51 Int. Cl.:

A23L 5/00 (2006.01)
A23L 33/16 (2006.01)
A23L 33/17 (2006.01)
A23L 33/00 (2006.01)
A23L 33/10 (2006.01)
A23C 21/08 (2006.01)
A23L 33/165 (2006.01)
A23L 33/18 (2006.01)
A23L 33/19 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2014** **E 14001230 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.05.2017** **EP 2926669**

54 Título: **Matriz de creatina y proteínas así como procedimiento para la producción de esta matriz**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.09.2017

73 Titular/es:
ALZCHEM AG (100.0%)
Dr.-Albert-Frank-Strasse 32
83308 Trostberg, DE

72 Inventor/es:

NIESS, BARBARA y
VEEN, MARKUS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

Observaciones :

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

ES 2 633 360 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

Matriz de creatina y proteínas así como procedimiento para la producción de esta matriz

El presente invento se refiere a una matriz de creatina y proteínas pulverulenta para su utilización como complemento alimenticio, particularmente para deportistas o personas activas deportivamente así como a un procedimiento para la producción de esta matriz de creatina y proteínas.

La creatina es una sustancia propia del cuerpo que se presenta en animales vertebrados así como también en seres humanos. que se forma en el cuerpo a partir del ácido guanidino-acético, que es el precursor metabólico directo de la creatina. La creatina desempeña un importante cometido en el metabolismo energético de las células. En el cuerpo, por fosforilación de creatina, se forma la fosfocreatina, que junto al adenosina-trifosfato (ATP) constituye una reserva esencial de energía de los músculos. La creatina puede formarse tanto endógenamente como también asimilarse mediante la nutrición, por lo que la creatina es conocida desde hace mucho tiempo como un apropiado complemento alimenticio. En el caso de un trabajo muscular fuerte y que persiste durante un período de tiempo prolongado, las reservas de creatina presentes naturalmente en el cuerpo se agotan rápidamente. Por este motivo, en particular en el caso de deportistas de alto nivel, unas administraciones deliberadas de creatina han repercutido positivamente sobre la capacidad de rendimiento.

Junto a creatina también ciertas proteínas son un valioso constituyente de la nutrición de deportistas. Las proteínas pueden obtenerse a partir de fuentes animales o vegetales y, según sean la fuente, el procedimiento de producción y el procedimiento de tratamiento, tienen diferentes propiedades y funcionalidades. En los últimos años por ejemplo las proteínas del suero y sus variantes refinadas se han mostrado como un complemento especialmente ventajoso de la nutrición de deportistas.

Las proteínas del suero son constituyentes del suero, que es la fracción de la leche que queda después de la precipitación de los ácidos o del cuajo. Junto a la fracción de las caseínas, la fracción de las proteínas del suero constituye la fracción proteínica segunda en importancia de la leche de animales mamíferos, correspondiendo, por ejemplo de la proporción total de aproximadamente 3,3 % en peso en la leche de vaca, a caseínas aproximadamente 2,7 % en peso y 0,6 % en peso a proteínas del suero. El suero se puede elaborar ulteriormente por diferentes métodos, de manera tal que se pueden obtener unos concentrados, materiales aislados y materiales hidrolizados de proteínas del suero, que son muy nutritivos y bien digestibles.

Las proteínas del suero de leche de vaca propiamente dichas se componen de las siguientes fracciones proteínicas:

Proteínas del suero	Fracción de proteínas del suero	Proporción [%]
Albúmina	Beta-lactoglobulina	~56
	Alfa-lactoalbúmina	~21
	Seroalbúmina	~7
Globulina	Lactoferrina	~2
	Inmunoglobulina	~14

Estas proteínas son particularmente ricas en aminoácidos ramificados y por lo tanto relevantes para la formación de músculos. Las proteínas del suero se cuentan entre las denominadas proteínas rápidas, es decir que las proteínas son digeridas rápidamente y por lo tanto hidrolizadas en el tracto digestivo. Los aminoácidos, como consecuencia de ello, también son absorbidos rápidamente y están a disposición del cuerpo rápidamente. Así, por ejemplo en el caso del consumo de un concentrado de proteínas del suero, la máxima concentración de leucina en la sangre ya se alcanza aproximadamente 60 minutos después de la ingestión de la proteína.

Además de ello se ha mostrado que las proteínas del suero favorecen la distribución de insulina. En este contexto hay indicaciones de que mediante la alta proporción de aminoácidos ramificados (leucina, isoleucina, valina) se favorece la distribución de insulina.

La creatina pasa por el tracto digestivo con similar rapidez que las proteínas del suero, de manera tal que ambos componentes tienen un similar perfil de digestión. Además, se mostró para la creatina que la asimilación de creatina en los músculos se puede mejorar en el caso de la presencia de un nivel aumentado de insulina, de manera tal que la combinación de creatina con una sustancia insulínica mejora el aprovechamiento de creatina.

Los habituales concentrados, materiales aislados y materiales hidrolizados de proteínas del suero contienen lactosa (hasta 5 %), lo cual es extremadamente problemático para personas que tienen una intolerancia a la lactosa. Como una alternativa libre de lactosa se ofrecen con frecuencia unas proteínas de soja, que sin embargo son menos ventajosas en cuanto al sabor y en lo referente a la digestibilidad.

La leche ya contiene naturalmente creatina, pero los contenidos son muy pequeños. Ellos se sitúan por regla general entre 50 y 100 mg/kg, es decir como máximo en 0,01 % en peso. Un concentrado, material aislado o material hidrolizado de proteínas del suero producido a partir de esta leche posee asimismo todavía un contenido natural de creatina que como máximo se sitúa en 0,015 % en peso de masa seca.

5 La creatina y las proteínas del suero, en particular los concentrados y materiales aislados de proteínas del suero son unos apreciados complementos alimenticios para deportistas a causa de las mencionadas propiedades. Ellos con frecuencia se ofrecen individualmente en forma de polvos. Además de ello se conocen una serie de productos, que contienen creatina y proteínas de suero junto con otras sustancias en parte numerosas como constituyentes de mezclas físicas completas, las denominadas mezclas preparadas. En el caso de investigaciones más exactas de
10 estos productos se tuvo que comprobar que estas mezclas preparadas tienden a la segregación. Esto ya puede ocurrir durante la producción de una mezcla, pero también al envasar o transportar esta mezcla. Particularmente, tienden a la segregación unas mezclas preparadas que resultan a partir de mezclas de partículas de diferentes tamaños, es decir que a la larga no se garantiza una distribución homogénea de los constituyentes de las mezclas.

15 Además de ello se ha mostrado que la creatina como tal, sin embargo, se disuelve sólo lentamente también en estas mezclas (mezclas preparadas) al añadir agua. Así, por ejemplo, se puede observar que en el caso de la adición al agua de una mezcla física de creatina y proteínas de suero se forma un sedimento, que predominantemente se compone de creatina. También el caso de que el usuario produzca con sus propias manos unas mezclas de estos dos componentes, también se puede observar esta propiedad. Esto constituye una desventaja también cuando se utiliza creatina como constituyente de una mezcla pulverulenta de una DBB (acrónimo de dry blend beverage =
20 bebida de mezcla seca). En ambos casos el usuario, al consumir, percibe en la boca una sensación arenosa desagradable a causa de los cristales de creatina contenidos. También en el caso de la utilización de una tal mezcla, el producto debe de ser siempre bien suspendido de nuevo, con el fin de garantizar una ingestión completa de los constituyentes. Usualmente en este caso se utiliza creatina en forma de su monohidrato, que es cristalino y tiene un tamaño medio de partículas de aproximadamente 100 a 150 µm.

25 Junto a los productos aquí descritos y obtenibles en el mercado se describen en la bibliografía de patentes y técnica también numerosas composiciones, que comprenden creatina y proteínas. A modo de ejemplo se han de mencionar aquí los documentos de patentes alemana DE 102005050879 A1, y de los EE.UU. US 5.726.146 A, US 6.521.591 B1, US 2006/0198899 A1, US 20030215506 A1, US 20060062827 A1, US 20010008641 A1 o US 20010041187 A1 o US 2006/045906 A1. Es común a estas solicitudes de patente el hecho de que se describen exclusivamente
30 mezclas preparadas u otras mezclas físicas que se presentan en forma acuosa o gelatinosa o que tienden a la segregación de mezclas a causa de su formulación.

Por lo demás con la patente de los EE.UU. 2.919.195 se describe una bebida ácida de zumo de frutas que está enriquecida con proteínas y otras sustancias constitutivas. Como fuente para las proteínas se utilizan polvos de leche desnatada que contiene 35 % en peso de proteínas y de ésta la parte predominante de caseína o polvo de suero con 10 % en peso de proteínas (predominantemente lactoalbúmina) o también otras proteínas de leche que se presentan en forma secada. A la bebida de zumo de frutas se le puede haber añadido también creatina. Además de
35 ello, se describe un procedimiento con el que se produce el zumo de frutas. La caseína tiene la desventaja de que ella se cuenta entre las denominadas proteínas lentas, a partir de las que los aminoácidos se ponen en libertad sólo lentamente durante la digestión. Además de ello, las fuentes proteínicas aquí empleadas contienen una proporción de proteínas comparativamente pequeña, pero en lugar de esto en extensión manifiesta otros típicos constituyentes de polvos de leche, tales como p.ej. hidratos de carbono, particularmente lactosa.

40 Además de ello, con la patente finlandesa FI 103089 B se describe un alimento, que comprende suero de calostro, creatina y carnitina y se presenta en forma de escamas liofilizadas. La liofilización alberga la desventaja de que ella es muy cara y en ciertas circunstancias exige una gran dedicación de tiempo. Además de ello, la conversión a escala técnica del procedimiento descrito en ese documento FI 103089B es muy exigente, puesto que los aparatos técnicos, a causa del necesario vacío de 0,1 mbar, deben satisfacer altos requisitos. El suero de calostro se puede obtener solamente a partir de una pequeña fracción de la leche, a saber a partir de la leche que se obtiene dentro de las primeras 10 horas después del parto. Esta fracción de suero contiene cantidades muy altas de inmunoglobulinas y factores del crecimiento, de manera tal que por este motivo solamente pasa a usarse la liofilización
45 extremadamente protectora y moderada. Ante estos antecedentes, el suero de calostro debe de ser considerado como un producto especial, para cuya producción han de plantearse requisitos especiales. Además de ello el suero de calostro descrito puede consistir solamente en un 20 % en peso a base de proteínas y de éste sin embargo solamente está contenido 50 % en peso de hidratos de carbono. De esta manera el suero de calostro es un producto especial muy caro y por otro lado no es apropiado como un complemento alimenticio rico en proteínas y al mismo
50 tiempo pobre en hidratos de carbono para deportistas.

Partiendo de este estado de la técnica, el presente invento se basa en la misión de superar las desventajas descritas del estado de la técnica. Además de ello, se debe poner a disposición un producto que contenga dosificadas previamente tanto creatina como una de sus sales, ponga a disposición una forma estable de creatina y/o una de sus sales así como también garantice una buena elaborabilidad (ulterior). Además de ello se debe de poner a

disposición un producto, particularmente un complemento alimenticio, que sea seguro de usar en lo que se refiere a dosificación de sus sustancias constitutivas, que tenga una forma de presentación cómoda, que haga posible una buena manipulación y/o reduzca al mínimo las incompatibilidades en lo que se refiere a sus eventuales constituyentes secundarios. Además de ello, el presente invento se basa en la misión de poner a disposición un procedimiento para la producción de este producto así como también de la forma de presentación.

Los problemas planteados por estas misiones se resuelven mediante una matriz de creatina y proteínas según la reivindicación 1, así como un procedimiento para la producción de una matriz de creatina y proteínas según la reivindicación 12.

De esta manera, según una primera forma de realización es objeto del presente invento una matriz de creatina y proteínas que comprende

- i) por lo menos un componente proteínico seleccionado entre el conjunto formado por los concentrados proteínicos de suero, los materiales aislados proteínicos de suero, los materiales hidrolizados proteínicos de suero o sus mezclas con un contenido de proteínas en la masa seca de por lo menos 55 % en peso, y
- ii) por lo menos un componente creatínico seleccionado entre el conjunto formado por creatina o una de sus sales, un monohidrato de creatina o sus mezclas,

presentándose la matriz de creatina y proteínas en forma de un polvo, particularmente en forma de un polvo que tiene un tamaño medio de partículas de 10 a 250 μm , y conteniendo por lo menos un 50 % del polvo unas partículas de las que cada partícula individual comprende tanto el componente proteínico como también el componente creatínico, presentándose de manera más preferida el componente creatínico dispersado en el componente proteínico.

De manera especialmente preferida el polvo contiene por lo menos 60 %, de manera más preferida por lo menos 70 %, de manera más preferida por lo menos 80 %, de manera más preferida por lo menos 90 %, de manera más preferida por lo menos 95 %, de manera más preferida por lo menos 98 % de unas partículas, de las que cada partícula individual comprende tanto el componente creatínico como también el componente proteínico, presentándose de manera más preferida el componente creatínico dispersado en el componente proteínico.

De manera muy especialmente preferida está previsto en este caso que la matriz de creatina y proteínas se presente en forma de un polvo, particularmente en forma de un polvo con un tamaño medio de partículas de 10 a 250 μm , y que cada partícula del polvo comprenda los componentes proteínicos y los componentes creatínicos, presentándose el componente creatínico dispersado en el componente de proteína.

Según una segunda forma de realización del presente invento la matriz de creatina y proteínas comprende junto al componente creatínico y al componente proteínico preferiblemente de manera adicional iii) por lo menos un componente de sustancia mineral, que preferiblemente se escoge entre el conjunto formado por los compuestos de metales alcalinos y de metales alcalino-térreos. De manera especialmente preferida, este componente de sustancias minerales escogida entre el conjunto formado por los compuestos de metales alcalinos y alcalino-térreos se puede añadir en forma de sus sales, siendo preferidas además unas sales de metales alcalinos o alcalino-térreos del ácido fosfórico, del ácido difosfórico, del ácido trifosfórico, del ácido cítrico, del ácido láctico, del ácido glucónico, sales dobles o sus mezclas. Por consiguiente también es objeto del invento una matriz de creatina y proteínas, que además

- iii) comprende un componente de sustancia mineral seleccionado entre el conjunto formado por las sales de metales alcalinos o alcalino-térreos del ácido fosfórico, del ácido difosfórico, del ácido trifosfórico, del ácido cítrico, del ácido láctico, del ácido glucónico, sales dobles o sus mezclas.

En este caso está previsto de manera más preferida que la matriz de creatina y proteínas se presente en forma de un polvo, preferiblemente en forma de un polvo con un tamaño de partículas de 10 a 250 μm y por lo menos un 50 % del polvo contenga partículas de las que cada partícula individual comprende por lo menos un componente proteínico tomado del conjunto formado por los concentrados de proteínas del suero, materiales aislados de proteínas del suero, materiales hidrolizados de proteínas del suero o sus mezclas con un contenido de proteínas en forma de masa seca de por lo menos 55 % en peso, así como también por lo menos un componente creatínico seleccionado entre el conjunto formado por creatina o una de sus sales, monohidrato de creatina o sus mezclas así como también por lo menos un componente de sustancia mineral seleccionado entre el conjunto formado por las sales de metales alcalinos o alcalinos-térreos del del ácido fosfórico, del ácido difosfórico, del ácido trifosfórico, del ácido cítrico, del ácido láctico, del ácido glucónico, sales dobles o sus mezclas

De manera muy especialmente preferida, está previsto que la matriz de creatina y proteínas se presente en forma de un polvo, preferiblemente en forma de un polvo con un tamaño medio de partículas de 10 a 250 μm , y que cada partícula del polvo contenga el componente proteínico, el componente creatínico y el componente de sustancia mineral.

De manera especialmente preferida, el polvo contiene por lo menos 50 %, de manera más preferida por lo menos 60 %, de manera más preferida por lo menos 70 %, de manera más preferida por lo menos 80 %, de manera más preferida por lo menos 90 %, de manera especialmente preferida por lo menos 95 % y de manera muy especialmente preferida por lo menos 98 % de partículas, de las que cada partícula individual comprende tanto el componente creatínico como también el componente proteínico como también el componente de sustancia mineral, presentándose de manera adicionalmente preferida el componente creatínico, así como también el componente de sustancia mineral dispersado en el componente proteínico.

De manera muy especialmente preferida está previsto que la matriz de creatina y proteínas se presente en forma de polvo con un tamaño medio de partículas de 10 a 250 μm y que cada partícula del polvo comprenda el componente proteínico, el componente creatínico y el componente de sustancia mineral, y que el componente creatínico, particularmente tanto el componente creatínico como también el componente de sustancia mineral se presenten dispersados en el componente proteínico.

El tamaño medio de partículas según el presente invento se determina en este caso según los Ejemplos como valor de x50.

En este caso como una matriz de creatina y proteínas según el presente invento debe de entenderse siempre una mezcla íntima del componente creatínico con el componente proteínico y opcionalmente con el componente de sustancia mineral, cuyos componentes son procesados concomitantemente de tal manera que estos componentes no sean separables entre ellos por sencillos métodos de separación tales como por ejemplo los de tamizado o clasificación. El componente proteínico forma en tal caso la matriz propiamente dicha, en la que se presentan dispersados el componente creatínico y opcionalmente el componente de sustancia mineral. El dispersamiento se consigue según el presente invento de tal manera que todos los ingredientes añadidos se disuelven, o se disuelven predominantemente, en agua en un procedimiento sin aislamiento de los productos intermedios y por consiguiente son procesados concomitantemente. En este caso se garantiza que se obtenga un sistema monofásico con una proporción en todo caso pequeña de materiales sólidos, puesto que al presentarse una cierta proporción de materiales sólidos no aparece ninguna sedimentación por enérgica agitación. Para la eliminación de la porción de agua han de usarse unos métodos de desecación apropiados, particularmente la desecación por atomización, la desecación en capa delgada o la desecación en rodillos. En este caso, el estado homogéneo de la solución o respectivamente de la suspensión se conserva en el producto seco. Los constituyentes no son separados unos de otros en tal caso. Por consiguiente una matriz de creatina y proteínas del presente invento se diferencia de una mezcla o de una mezcla preparada de los componentes individuales, al presentarse estos componentes unos junto a otros y por consiguiente separables entre ellos (por ejemplo por tamizado o clasificación). La matriz de creatina y proteínas se presenta en tal caso como un polvo y cada partícula del polvo comprende el componente proteínico y el componente creatínico, presentándose el componente creatínico dispersado en el componente proteínico. Este modo de proceder ha de diferenciarse también de un procedimiento, en el que dos o más componentes son aplicados unos sobre otros en estados de agregación además en lo posible todavía distintos, durante un proceso de desecación por ejemplo por capas y/o son aglomerados deliberadamente.

Por consiguiente, según el presente invento se puede poner a disposición un producto de múltiples componentes extremadamente homogéneo y sensorialmente agradable. El producto es estable en almacenamiento y se puede elaborar de manera sobresaliente, suprimiéndose unos procesos de mezcladura como por ejemplo los usados para la producción de mezclas preparadas. También pequeñas cantidades del componente creatínico o del componente de sustancia mineral se pueden incorporar por esta vía de manera extremadamente homogénea. Particularmente para el componente creatínico no se podía esperar que éste se pudiera elaborar en el presente proceso de una manera tan ventajosa y sin dedicación de trabajo adicional, puesto que la creatina normalmente es inestable bajo una carga térmica y además de ello tiene una solubilidad limitada. El componente creatínico se presenta, después del proceso, distribuido fina y homogéneamente, y por consiguiente dispersado en la proteína. En tal caso se ha mostrado sorprendentemente que el componente creatínico ya no es cristalino, si no que se cambiado al estado amorfo. Así, el producto constituye una forma de presentación óptima para la creatina.

Según otra forma de realización ventajosa, es objeto del invento también una matriz de creatina y proteínas, que comprende

- i) por lo menos un componente proteínico seleccionado entre el conjunto formado por los concentrados de proteínas del suero, materiales aislados de proteínas del suero, materiales hidrolizados de proteínas de suero o sus mezclas,
- ii) por lo menos un componente creatínico seleccionado entre el conjunto formado por creatina o una de sus sales, un monohidrato de creatina o sus mezclas, y opcionalmente
- iii) por lo menos un componente de sustancia mineral seleccionado entre el conjunto formado por las sales de metales alcalinos o alcalino-térreos del ácido fosfórico, del ácido difosfórico, del ácido trifosfórico, del ácido cítrico, del ácido láctico, del ácido glucónico, sales dobles o sus mezclas.,

presentándose la matriz de creatina y proteínas en forma de un polvo, particularmente en forma de un polvo con un tamaño medio de partículas de 10 a 250 μm , y comprendiendo las partículas del polvo el componente creatínico en forma amorfa.

De manera especialmente preferida la matriz de creatina y proteínas se presenta en este caso en forma de un polvo, particularmente en forma de un polvo con un tamaño medio de partículas de 10 a 250 µm, conteniendo el polvo por lo menos 50 %, de manera más preferida por lo menos 60 %, de manera más preferida por lo menos 70 %, de manera más preferida por lo menos 80 %, de manera más preferida por lo menos 90 %, de manera especialmente preferida por lo menos 95 % y de manera muy especialmente preferida por lo menos 98 % de partículas, de las que cada partícula individual comprende tanto el componente creatínico, particularmente tanto el componente creatínico como también el componente de sustancia mineral, presentándose además de manera más preferida el componente creatínico particularmente tanto el componente creatínico como también el componente de sustancia mineral, dispersado en el componente proteínico y comprendiendo las partículas del polvo el componente creatínico en forma amorfa.

De manera especialmente preferida, la matriz de creatina y proteínas se presenta en forma de un polvo, particularmente en forma de un polvo con un tamaño medio de partículas de 10 a 250 µm, comprendiendo cada partícula del polvo el componente proteínico y el componente de creatínico, particularmente el componente proteínico, el componente creatínico y el componente de sustancia mineral, comprendiendo las partículas el componente creatínico en forma amorfa.

Por consiguiente se puede poner a disposición un producto, en el que el componente creatínico se presenta en una forma agradable para la presentación y el uso así como segura en uso. De manera además sorprendente, se ha mostrado que está matriz de proteínas tiene un comportamiento de rehidratación y de disolución especialmente bueno.

Según otra forma de realización es objeto del presente invento particularmente una matriz de creatina y proteínas, que comprende o particularmente contiene

- i) 50 a 95 % en peso de un componente proteínico,
- ii) 5 a 40 % en peso de un componente creatínico y opcionalmente
- iii) 0 a 10 % en peso de un componente de sustancia mineral, comprendiendo o conteniendo la matriz
- iv) a lo sumo 10 % en peso de agua

Así el usuario, con el consumo de 10 g de este producto, puede asimilar muy cómodamente hasta 4 g de un componente creatínico. Gustosamente los deportistas ingieren dichos productos distribuidos en varias porciones a lo largo del día. Si el producto contiene por ejemplo 10 % de un componente creatínico, en el caso del consumo de tres veces 10 g se pueden consumir de manera sencilla 3 g de creatina, lo cual corresponde a la recomendación actual de consumo de creatina en Europa. De igual modo, mediante un producto, que contiene 16 % de un componente creatínico, en el caso de la ingestión de 3 x 10 g de la matriz de creatina y proteínas, se puede ingerir escasamente 5 g de creatina, lo cual corresponde a la actual recomendación en los EE.UU. Si el producto contiene además todavía 1,5 % de un componente de sustancia mineral, tal como por ejemplo $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, se ingieren adicionalmente todavía aproximadamente 100 mg de calcio, lo cual corresponde a 10 % de la aportación diaria recomendada. De manera especialmente eficaz se ha manifestado la ingestión de productos creatínicos y también proteínicos directamente antes o directamente después de haber realizado un ejercicio deportivo. Sin embargo, también antes de ir a dormir se ha manifestado como ventajosa la ingestión. Con una dosis (de 10 g) de la matriz de creatina y proteínas se pueden ingerir hasta 170 kJ, y por otro lado el poder calorífico se puede reducir también a sólo escasamente 80 kJ/porción. Como magnitud de las porciones se supusieron en tal caso 10 g. En este caso es evidente que no se trata de una alimentación sustitutiva o de un alimento único, sino que un complemento alimenticio ha de ser considerado en situaciones de consumo elevado de energía, tal como por ejemplo al practicar un deporte.

Por respeto de estos intervalos de concentraciones se puede poner a disposición un producto, que comprende un componente creatínico en una relación de mezcla especialmente ventajosa con el componente proteínico y opcionalmente con el componente de sustancia mineral. Particularmente, puede estar previsto también que la matriz de creatina y proteínas contenga estos componentes. Sin embargo, hay que mencionar en este contexto que el componente proteínico del presente invento es un producto natural y que de por sí, junto a las proteínas, puede contener también otras sustancias. En este contexto se debe de aludir particularmente a grasas, sustancias minerales e hidratos de carbono eventualmente contenidas/os. Así, el componente proteínico escogido puede contener como máximo 25 % de hidratos de carbono y como máximo 8 % de grasas, particularmente como máximo 15 % de hidratos de carbono y como máximo 6 % de grasas. Son especialmente preferidas unas materias primas proteínicas que contienen menos de 5 % de hidratos de carbono y menos de 4 % de grasas. El contenido de sustancias minerales (determinado como cenizas) no debería ser mayor que 8 %, particularmente no mayor que 6 %. Son especialmente preferidas las materias primas proteínicas con un contenido de sustancias minerales de como máximo 5 %. Por consiguiente una matriz de creatina y proteínas conforme al invento especialmente preferida contiene, junto a los componentes enumerados, siempre otras sustancias constitutivas en proporciones naturalmente variables, que son incorporadas por el componente proteínico. Por consiguiente, según el presente

invento se ha de entender como una matriz de creatina y proteínas, que contiene los componentes i) hasta iv), una matriz para cuya producción, junto a los componentes mencionados, no debería utilizarse ninguna otra sustancia, tal como hidratos de carbono, vitaminas y otras sustancias constitutivas, que se tendrían que incorporar adicionalmente.

5 Al mismo tiempo o de manera independiente de esto, una matriz de creatina y proteínas conforme al invento comprende o contiene a lo sumo 10 % en peso de agua, particularmente a lo sumo 7 % en peso de agua, de manera más preferida a lo sumo 5 % en peso de agua, de manera muy especialmente preferida a lo sumo 3 % en peso de agua. De esta manera se puede poner a disposición una matriz de creatina y proteínas especialmente estable en almacenamiento, que particularmente es estable en un aspecto microbiológico así como también estable en lo que se refiere a reacciones de degradación de creatina.

10 De manera además preferida, puede estar previsto que la matriz de creatina y proteínas comprenda o contenga particularmente por lo menos 50 % en peso de un componente proteínico, de manera preferida por lo menos 60 % en peso, de manera especialmente preferida por lo menos 70 % en peso y de manera muy especialmente preferida por lo menos 80 % en peso de un componente proteínico. En tal caso puede también estar previsto que la proporción del componente proteínico sea a lo sumo de 95 % en peso. Las cantidades contenidas de un
15 componente proteínico se refieren, en el alcance del presente invento, en el caso de los concentrados, materiales hidrolizados o materiales aislados, siempre a las proteínas y eventualmente a otras sustancias constitutivas naturales tales como p.ej. hidratos de carbono, grasas, elementos trazas y vitaminas, que están contenidos/as en los productos naturales. Al mismo tiempo o de manera independiente de ello, la matriz de creatina y proteínas conforme al invento puede comprender o contener particularmente por lo menos 5,0 % en peso de un componente creatínico,
20 de manera preferida por lo menos 8,0 % en peso, de manera especialmente preferida por lo menos 10,0 % en peso. En tal caso puede estar previsto también que la proporción del componente creatínico sea a lo sumo de 40 % en peso, particularmente a lo sumo de 30 % en peso.

25 Según una continuación del invento puede estar previsto también que una matriz de creatina y proteínas conforme al invento comprenda o contenga a lo sumo 10 % en peso de grasas, particularmente a lo sumo 8 % en peso de grasas, y/o a lo sumo 10 % en peso de agua. En lo que se refiere a los otros componentes grasas y agua se ha mostrado en el marco de las investigaciones que de esta manera se puede poner a disposición una matriz de creatina y proteínas que se puede dosificar especialmente bien. De manera especialmente sorprendente se ha manifestado que la capacidad de corrimiento y el comportamiento de fluidez de una tal matriz de creatina y proteínas son especialmente buenas/os.

30 En el marco del presente invento, como componente creatínico se pueden emplear creatina, monohidrato de creatina o sales de creatina y sus mezclas. Unos componentes creatínicos a utilizar preferiblemente son particularmente creatina, monohidrato de creatina y unas sales de creatina seleccionadas entre el conjunto formado por ascorbato de creatina, dihidroascorbato de creatina, citrato de creatina, compuestos de creatina y ácido cítrico en la relación molar de 1: 1 a 3: 1, alfa-cetoglutarato de creatina, piruvato de creatina, fosfato de creatina, acetato de creatina, maleato de creatina, malato de creatina, fumarato de creatina, gluconato de creatina, formiato de creatina,
35 aspartato de creatina, fosfoenolpiruvato de creatina, folato de creatina, dihidrolipoato de creatina o lipoato de creatina o sus mezclas arbitrarias. Evidentemente, se pueden emplear también todos los otros derivados de creatina apropiados y fisiológicamente compatibles, que sigan la idea del invento, tales como por ejemplo dicreatina, ésteres de creatina, fosfocreatina y éster etílico de creatina. Es especialmente preferido el monohidrato de creatina.

40 Como componente proteínico se escoge según el presente invento por lo menos un componente proteínico seleccionado entre el conjunto formado por los concentrados de proteínas del suero, los materiales aislados de proteínas del suero, los materiales hidrolizados de proteínas del suero o sus mezclas. Los componentes proteínicos se distinguen por el hecho de que ellos se pueden obtener mediante métodos consagrados a partir de un suero particularmente de leche de vaca, leche de cabra o leche de cordera, y suministran unas proteínas muy nutritivas y
45 bien digestibles. La porción proteínica de esta fracción es particularmente rica en aminoácidos ramificados y por lo tanto relevante para la formación de músculos.

50 Para la producción de materiales concentrados, aislados e hidrolizados de proteínas del suero, se somete a tratamiento un suero obtenido después de precipitación del cuajo o de los ácidos con ayuda de métodos de filtración a través de membranas, electrodiálisis, cromatografía con intercambiador de iones, hidrólisis parcial o procesos de cristalización, de manera tal que se obtengan las/os deseados/as fracciones o respectivamente productos.

Los polvos de suero dulce y ácido procedentes de una leche de vaca según el presente invento tienen las siguientes composiciones típicas (referidas a la masa seca):

	Lactosa [% en peso]	Proteínas [% en peso]	Grasas [% en peso]	Cenizas [% en peso]	Agua [% en peso]
Suero dulce	≥70	≥12	≤1,5	≤ 8,5	≤ 3,5
Suero ácido	≥65	9 ± 1	-	11 ± 1	≤ 3,5

5 Mediante métodos apropiados se puede aumentar la proporción de proteínas en el suero. Así, se pueden obtener por ejemplo unos concentrados de proteínas del suero que tengan contenidos de proteínas diferentemente elevados. El concentrado empleado usualmente para la nutrición de deportistas tiene un contenido de proteínas de por lo menos 55 % en peso hasta aproximadamente 80 % en peso (referido a la masa seca del concentrado de proteínas del suero - WPC-60 o WPC-80). El enriquecimiento de la fracción proteínica se efectúa por ultrafiltración, combinada opcionalmente con una diafiltración. Un tal material retenido, producido por ultrafiltración, tiene en la sustancia seca por ejemplo la siguiente composición, pudiendo fluctuar los contenidos evidentemente dentro de ciertos intervalos:

	Proteínas [% en peso]	Lactosa [% en peso]	Grasas [% en peso]	Cenizas [% en peso]	Agua [% en peso]
WPC-60	59 - 63	0,0 - 22,0	2,5 - 5,0	3,0 - 5,0	3,0 - 6,0
WPC-80	78 - 82	0,0 - 4,5	3,5 - 7,0	3,0 - 5,0	3,0 - 5,0

10 El material retenido es en tal caso, al contrario que el material permeado, la porción que es retenida por la membrana al realizar la filtración con membrana. Mediante desecación del material retenido según este procedimiento se obtiene finalmente el concentrado de proteínas del suero.

15 Para la obtención de materiales aislados de proteínas del suero (WPI) se debe introducir otra etapa de trabajo al realizar el tratamiento de suero. El suero es sometido, antes de la ultrafiltración, en primer lugar a una microfiltración por ejemplo para la eliminación de las grasas. Otra posibilidad es una etapa de cromatografía adicional. Se obtienen finalmente unos polvos de proteínas, que contienen >90 % en peso de proteínas (en la masa seca).

Una composición típica según el presente invento se puede deducir de la siguiente Tabla.

	Proteínas [% en peso]	Lactosa [% en peso]	Grasas [% en peso]	Cenizas [% en peso]	Agua [% en peso]
WPI	90 - 96	0,0 - 3,0	0,4 - 1,0	1,5 - 2,5	3,0 - 5,0

20 Si los materiales retenidos obtenidos después de una filtración con membrana son sometidos a una hidrólisis/proteólisis se pueden obtener apropiados materiales hidrolizados de proteínas del suero (WPH). Los materiales hidrolizados de proteínas del suero se producen mediante hidrólisis enzimática de los materiales aislados o concentrados de proteínas del suero. Mediante la hidrólisis o proteólisis, las proteínas naturales se desdoblán en fragmentos más pequeños. De esta manera las proteínas naturales se modifican por una parte en cuanto al sabor y por otra parte se mejora la digestibilidad. Además de ello se disminuye el potencial alérgico.

25 La composición según el presente invento puede ser la siguiente:

	Proteínas [% en peso]	Lactosa [% en peso]	Grasas [% en peso]	Cenizas [% en peso]	Agua [% en peso]
WPH	76 - 82	0,0 - 4,0	3,0 - 5,5	3,5 - 5,0	3,0 - 5,0

30 Por consiguiente, una matriz de creatina y proteínas según el presente invento comprende un componente proteínico seleccionado del conjunto formado por un concentrado de proteínas del suero, un material hidrolizado de proteínas del suero o un material aislado de proteínas del suero, que a su vez tiene un contenido de proteínas de por lo menos 55 % en peso de proteínas en forma de masa seca. De manera especialmente preferida una matriz de creatina y proteínas comprende o contiene como componente proteínico un concentrado de proteínas del suero con un contenido de proteínas en la masa seca de por lo menos 75 % en peso. En otra forma de realización, encuentra utilización para la producción de la matriz de creatina y proteínas un material hidrolizado de proteínas del suero con un contenido de proteínas en forma de masa seca de por lo menos 75 % en peso. Es especialmente apropiada en este contexto también la utilización de un material aislado de proteínas del suero con un contenido de proteínas en la masa seca de por lo menos 90 % en peso.

40 Los materiales concentrados, aislados e hidrolizados de proteínas del suero contienen, según sea su calidad, todavía una proporción manifiesta de lactosa. La lactosa puede ser empobrecida a partir del producto mediante métodos apropiados. Una posibilidad consiste en concentrar el suero y eliminar la lactosa por cristalización. Además es posible la degradación de lactosa por hidrólisis enzimática, desdoblándose la lactosa en glucosa y galactosa. Esto puede suceder mediante la enzima lactasa, que es obtenible en preparados enzimáticos ácidos o neutros. Una concentración de lactosa en el producto seco más pequeña que 0,1 % es designada usualmente como "libre de lactosa".

Según una forma preferida de realización, el componente proteínico empleado, particularmente el material concentrado o aislado o hidrolizado de proteínas del suero, o la matriz de creatina y proteínas, puede estar libre de lactosa. Mediante utilización de concentrados de proteínas del suero libres de lactosa se pueden poner a disposición un producto y un complemento alimenticio, que son especialmente bien tolerables por los usuarios. Particularmente, de esta manera se puede producir y ofrecer una matriz de creatina y proteínas, que puede ser ingerida por los usuarios con incompatibilidad a la lactosa.

Como libre de lactosa se entiende en el contexto con el presente invento un componente proteínico o una matriz de creatina y proteínas, que en lo esencial está libre de lactosa y, condicionado por su producción, contiene particularmente a lo sumo 0,1 % en peso o de manera muy especialmente preferida nada de lactosa.

Como componente de sustancia mineral se pueden emplear particularmente las sales de metales alcalinos y alcalino-térreos del ácido fosfórico (ácido ortofosfórico), del ácido difosfórico o del ácido trifosfórico, del ácido cítrico, del ácido láctico, del ácido glucónico, sales dobles o sus mezclas. Las sales de metales alcalinos y alcalino-térreos de estos ácidos son en parte sales difícilmente solubles, que naturalmente se presentan también en la leche. Ellos no solamente constituyen componentes valiosos fisiológicamente de la leche sino que también pueden contribuir a estabilizar los componentes proteínicos de la leche, formando ellos quelatos y/o complejos. Este es el caso particularmente con los cationes divalentes Ca^{2+} y Mg^{2+} . Al realizar el fraccionamiento de la leche se eliminan parcialmente también las sustancias minerales, de manera tal que es conveniente una renovada adición de estas sustancias a la matriz de creatina y proteínas. Así, se añaden minerales valiosos en fisiología nutritiva que, condicionado por el procedimiento de producción, se encuentran en una cantidad previamente dosificada y definida en el producto diana.

Como componente de sustancia mineral se pueden emplear de manera especialmente ventajosa sales de metales alcalinos o alcalino-térreos del ácido fosfórico, seleccionadas del conjunto formado por dihidrógenofosfato de sodio, hidrógenofosfato de disodio, fosfato de trisodio, hidrógenofosfato de calcio, fosfato de tricalcio, dihidrógenofosfato de dicalcio y tetrahidrógenofosfato de calcio, las sales del ácido cítrico dihidrógenocitrato de sodio, hidrógenocitrato de disodio, citrato de trisodio, citrato de calcio y dicitrato de tricalcio, las sales del ácido láctico lactato de sodio y lactato de calcio, las sales del ácido glucónico gluconato de sodio y gluconato de calcio o sus mezclas.

Sorprendentemente se ha mostrado que también los fosfatos de calcio y magnesio difícilmente solubles se pueden incorporar sin problemas (no se produce ninguna sedimentación) en la matriz de creatina y proteínas. El sabor amargo de las sales de calcio y magnesio, que de lo contrario aparece frecuentemente, no es percibido en esta matriz, puesto que el componente proteínico enmascara el sabor amargo. Particularmente los fosfatos de los cationes divalentes calcio y magnesio conducen a un aclaramiento óptico del producto, lo cual hace aparecer a éste todavía más agradable.

En el caso de un esfuerzo deportivo, tiene importancia un equilibrio compensado de electrolitos. Particularmente para los iones divalentes Ca^{2+} y Mg^{2+} se mejora en la matriz de creatina y proteínas la absorción durante el proceso de digestión. Adicionalmente se pueden esperar en el presente caso efectos sinérgicos, puesto que particularmente el calcio y la creatina tienen un efecto positivo sobre la salud de los huesos. También, las sales del ácido fosfórico refuerzan en la matriz de creatina y proteínas el efecto tamponador de los dos componentes individuales proteínas y creatina, de manera tal que se mejora el perfil de pH en el estómago y con ello el aprovechamiento y la absorción de los componentes.

En otra forma de realización los iones de metales alcalinos y/o alcalino-térreos se pueden incorporar en el producto mediante la utilización de los hidróxidos de metales alcalinos y/o alcalino-térreos. Esto puede suceder ventajosamente de manera tal que los hidróxidos de metales alcalinos y/o alcalino-térreos se utilizan durante la producción del producto también para el ajuste del valor del pH. Puesto que la cantidad a incorporar a través de los hidróxidos de metales alcalinos y alcalino-térreos de los correspondientes iones es solamente limitada - aquí es limitativo el valor del pH - la utilización adicional de las sales de metales alcalinos o alcalino-térreos del ácido fosfórico, seleccionados del conjunto formado por se puede manifestar como necesaria la utilización adicional de las sales de metales alcalinos o alcalino-térreos del ácido fosfórico seleccionadas entre el conjunto formado por dihidrógenofosfato de sodio, hidrógenofosfato de disodio, fosfato de trisodio, hidrógenofosfato de calcio, fosfato de tricalcio, dihidrógenofosfato de dicalcio y tetrahidrógenofosfato de calcio, las sales del ácido cítrico dihidrógenocitrato de sodio, hidrógenocitrato de disodio, citrato de trisodio, citrato de calcio y dicitrato de tricalcio, las sales del ácido láctico lactato de sodio y lactato de calcio, las sales del ácido glucónico gluconato de sodio y gluconato de calcio o sus mezclas.

Como una matriz de creatina y proteínas según el presente invento debe de entenderse siempre una mezcla íntima de un componente creatínico con el componente proteínico y opcionalmente con el componente de sustancia mineral, en donde estos componentes se presentan en forma sólida y son procesados concomitantemente de tal manera que estos componentes, por una parte, no son separables sencillamente unos de otros y, por otra parte, se presentan distribuidos homogéneamente unos en otros. El componente proteínico forma en tal caso la matriz

propriadamente dicha, en la que el componente creatínico y opcionalmente el componente de sustancia mineral se presentan distribuidos o dispersados homogéneamente.

5 En este caso una matriz de creatina y proteínas conforme al invento tiene en particular una distribución uniforme de tamaños de partículas con un tamaño medio de partículas comprendido entre 10 y 250 µm, particularmente entre 10 y 200 µm, particularmente entre 10 y 150 µm, particularmente entre 10 y 100 µm y de manera muy especialmente preferida entre 10 y 80 µm. Estas matrices muestran unas propiedades de fluidez que son típicas de las proteínas. Ellas, en virtud de sus propiedades, se pueden elaborar ulteriormente sin problemas, por ejemplo mediando utilización de correspondientes sustancias auxiliares también para formar cuerpos prensados (tabletas) o como ingrediente para la producción de barras de caramelo. También es posible una conversión en instantáneo del polvo, 10 en la que se obtienen polvos con un tamaño medio de partículas entre 100 y 250 µm.

15 De modo además sorprendente, la matriz de creatina y proteínas, particularmente con un tamaño medio de partículas comprendido entre 10 y 250 µm, particularmente entre 10 y 200 µm, particularmente entre 10 y 150 µm, particularmente entre 10 y 100 µm y de manera muy especialmente preferida entre 10 y 80 µm. muestra un comportamiento de disolución o dispersamiento que es típico de las proteínas. En lo que se refiere al componente creatínico se presenta sin embargo un comportamiento de disolución o respectivamente dispersamiento manifiestamente mejorado, puesto que en el caso de una dosificación usual en forma de una bebida (10 g de una matriz de creatina y proteínas en 100 ml de agua) resulta una bebida con una sensación agradable en la boca y no se puede reseñar ningún sedimento cristalino. De esta manera el componente creatínico y opcionalmente el componente de sustancia mineral se presentan en una forma bien biodisponible.

20 El comportamiento de incorporación por agitación de la matriz de creatina y proteínas es asimismo típico de las proteínas y se puede optimizar todavía más con apropiados métodos de conversión en instantánea. Para esto el polvo puede ser sometido por ejemplo a un tratamiento superficial con lecitina. Otra posibilidad la constituye la aglomeración en un equipo de capa fluidizada, obteniéndose un aglomerado poroso, que se muestra muy bien mojable con agua en comparación con el polvo considerado como tal.

25 Es además preferida una matriz de creatina y proteínas, que se presenta en forma de un polvo y que tiene una densidad a granel de 250 - 500 g/l, particularmente una densidad a granel de 340 - 450 g/l.

30 De manera además preferida, la proporción de ácidos y/o bases en la matriz de creatina y proteínas se ajusta de tal modo que la matriz de creatina y proteínas en el caso de su adición a agua ajusta un valor del pH de pH de 7,0 a 8,0, particularmente un valor del pH de 7,1 a 7,8. En este contexto puede ser ventajoso que para la producción de la matriz se escoja un componente proteínico que, a su vez, en el caso de la adición de agua ajuste un valor del pH de pH 7,0 a 8,0, particularmente un valor de pH de 7,1 a 7,8. Al mismo tiempo o de manera alternativa también se puede ejecutar el proceso de producción para la producción de la matriz de tal modo que se mantenga un valor del pH de pH 7,0 a 8,0, particularmente de 7,1 a 7,8.

35 Si el valor del pH se escoge demasiado alcalino (> pH 8,0) resultan unos compuestos de amoníaco, que influyen negativamente sobre el sabor y el olor del producto. De igual modo, el valor del pH no puede ser escogido demasiado bajo (< pH 7,0), con el fin de impedir además de ello la transformación de creatina en creatinina, que es particularmente pronunciada en el caso de valores ácidos del pH (pH < 6).

40 Por consiguiente también es objeto del invento una matriz de creatina y proteínas que ajusta en agua un valor del pH de 7,0 a 8,0, particularmente un valor del pH de pH 7,1 a 7,8, o que comprende un componente proteínico que, a su vez, ajusta en agua un valor del pH de pH 7,0 a 8,0, particularmente un valor del pH de pH 7,1 a 7,8.

45 Es además preferida según el presente invento una matriz de creatina y proteínas que tiene un poder calorífico calórico de 700 a 1.700 KJ/100 g. El poder calorífico calórico varía en el presente caso en dependencia del componente proteínico empleado así como también de los otros componentes. El componente creatínico así como el componente de sustancia mineral no prestan en tal caso ninguna contribución al poder calorífico calórico, por lo que éste es determinado solamente por el componente proteínico utilizado y la proporción del componente proteínico en la matriz. Sin embargo, es especialmente preferida una matriz de creatina y proteínas que, junto a los componentes expuestos, no contiene otras adiciones de por ejemplo hidratos de carbono, grasas u otras sustancias proteínicas. Estas sustancias aditivas elevarían el poder calorífico calórico de la matriz en una medida, que no es deseada.

50 Así, por ejemplo en el caso de la utilización de un WPI con un contenido de proteínas de 90 % en seco (1,2 % de KH, 1 % de grasas) y una proporción de proteínas en la matriz de 85 %, se puede obtener un producto con un contenido de calorías de 1.347 kJ/100 g. Si en vez de un material aislado de proteínas del suero se utiliza un concentrado de proteínas del suero (78 % de proteínas en seco, 3,5 % de KH, 1,5 % de grasas) se reduce el contenido de calorías a 1.224 kJ/100 g.

Si se disminuye la proporción de proteínas en la matriz a 50 % mediante utilización de una WPC-60 (61 % de proteínas en seco, 21 % de KH, 5 % de grasas) se obtiene un contenido muy pequeño de calorías de 790 kJ/100 g. Por otro lado, el contenido de calorías se puede aumentar mediante una elección apropiada de los ingredientes y las relaciones hasta 1.700 kJ/100 g. Por consiguiente la matriz de creatina y proteínas se puede adaptar también
5 totalmente a los respectivos requisitos en lo que se refiere al contenido de calorías.

Según una idea más amplia, también está abarcado por el presente invento un complemento alimenticio para deportistas, que comprende o contiene una matriz de creatina y proteínas descrita en la presente.

Además de ello, según una idea más amplia también es objeto del presente invento un procedimiento para la producción de una matriz de creatina y proteínas pulverulenta. De esta manera también es objeto del presente
10 invento un procedimiento para la producción de una matriz de creatina y proteínas pulverulenta, que abarca las siguientes etapas de procedimiento:

- a) poner a disposición una solución o suspensión acuosa pasterizada Lq1 que comprende por lo menos un componente proteínico seleccionado entre el conjunto formado por las proteínas del suero, los concentrados de proteínas del suero, los materiales aislados de proteínas del suero, los materiales hidrolizados de
15 proteínas del suero o sus mezclas; y
- b) producir una solución o suspensión Lq2 mediante adición simultánea o consecutiva de por lo menos un componente creatínico seleccionado entre el conjunto formado por creatina o de sus sales, monohidrato de creatina o sus mezclas y opcionalmente un componente salino seleccionado entre el conjunto formado por las sales de metales alcalinos o alcalino-térreos de ácido fosfórico, de ácido difosfórico, de ácido trifosfórico o sus
20 mezclas a la solución o suspensión Lq1 puesta a disposición; y
- c) secar la solución o suspensiones Lq2 producidas mediante procedimientos de desecación por atomización, evaporación de capa delgada o desecación con rodillos.

En tal caso, se ha mostrado de manera especialmente sorprendente y no previsible que mediante la etapa c) del procedimiento se puede poner a disposición una distribución especialmente homogénea de los componentes. Esta
25 matriz de creatina y proteínas producida de esta manera tiene particularmente una distribución especialmente homogénea del componente creatínico y del componente de sustancia mineral en el componente proteínico. Además de ello, se puede poner a disposición por consiguiente un producto, en el que la creatina se presenta finamente distribuida en forma amorfa y por consiguiente en una forma muy rápidamente soluble.

En un procedimiento preferido está previsto particularmente también que el componente creatínico en primer lugar poco antes de la desecación se añada a la solución o suspensión pasterizada. El período de tiempo no debería
30 sobrepasar las 3 horas, en particular no debería subir por encima de 1 hora. De manera especialmente preferida, el componente creatínico debería ser añadido tan sólo 30 min antes de la desecación a la solución o suspensión Lq1. En este caso, la adición después de la pasterización no tiene sorprendentemente ninguna influencia negativa sobre las propiedades microbiológicas del producto. Además de ello, a pesar de la solubilidad, que normalmente es
35 bastante pequeña, de la creatina MH, se obtiene una suspensión homogénea, que conduce a un producto final extremadamente homogéneo.

De modo además preferido, se utiliza en el procedimiento una solución o suspensión Lq1, que está libre de lactosa y/o contiene un material concentrado, aislado o hidrolizado de proteínas del suero con un contenido de proteínas de por lo menos 60 % en peso (como masa seca). Esto ha de entenderse en el sentido de que, si se secase la solución
40 Lq1 sin la adición de otros aditivos, resultaría el producto respectivamente mencionado, a saber el material concentrado, aislado o hidrolizado de proteínas del suero.

De modo además ventajoso el componente creatínico es añadido a unas temperaturas entre 20 °C y 30 °C y de manera además preferida a un valor del pH comprendido entre pH 7,0 y pH 8,0, particularmente entre pH 7,1 y pH 7,8 a la solución o suspensión pasterizada Lq1. El ajuste del valor del pH se efectúa en tal caso de manera
45 ventajosa mediante utilización de hidróxidos de metales alcalinos y/o alcalino-térreos, tales como hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, hidróxido de magnesio y/o hidróxido de calcio. La adición del componente creatínico se efectúa en este contexto en cualquier caso tan sólo después de la pasterización del componente proteínico.

De manera muy especialmente preferida, al secar en caliente la temperatura se ajusta de tal manera que la temperatura del producto está situada entre 50 °C y 120 °C, particularmente entre 60 y 100 °C, de manera
50 especialmente preferida entre 60 y 90 °C. En tal caso a pesar de la carga térmica durante la desecación se puede obtener un producto, que inesperadamente tiene un contenido muy pequeño de creatinina. Esto asombra tanto más cuanto que es conocido que la creatina en el caso de una carga térmica se transforma muy rápidamente en la creatinina, que no es aprovechable por el cuerpo. Además de ello, se obtiene un producto libremente fluyente, estable en almacenamiento, en el que no se necesita ninguna otra adición de agentes auxiliares de fluidez o de
55 separación. Mediante la presencia de un componente creatínico y del componente de sustancia mineral no aparece ninguna descoloración. Más bien se obtiene un producto sorprendentemente claro.

5 Sin estar vinculado a la teoría, mediante la realización del proceso parece ser realizable una matriz, en la que el componente creatínico está muy finamente dispersado en el componente proteínico. En tal caso incluso se observa el efecto de que el componente creatínico ya no se presenta en forma cristalina, sino que se ha convertido al estado amorfo. En el caso de los tipos de desecación escogidos, el estado homogéneo de la solución se conserva evaporando el agua repentinamente.

10 En el caso de la desecación por atomización, la solución o suspensión que se ha de secar es pulverizada finamente en una torre de desecación con toberas de pulverización o toberas rotatorias. En este caso la solución o suspensión es pulverizada con una presión de 2 a 20 bares. Mediante la fuerza de la gravedad las gotitas caen hacia abajo en el aire de desecación aportado, secándose ellas en el transcurso de unos segundos. El aire de desecación es aportado con una temperatura de 120 a 200 °C, mientras que en el aparato secador reina una temperatura entre 70 y 90 °C. El producto llega junto al extremo inferior del aparato secador como un material seco pulverulento o floculento.

Según una forma de realización del procedimiento especialmente preferida, está previsto en tal caso también que la solución o suspensión Lq1 contenga por lo menos 30 % en peso de masa seca.

15 En el caso del aparato secador con rodillos o en capa delgada la suspensión es secada en forma de una delgada película. Esto sucede o bien sobre un rodillo calentado o sobre la cara interna de un tubo calentado. La temperatura de los rodillos o respectivamente del tubo está entre 105 y 155 °C. Por aplicación de un vacío la temperatura de los rodillos o del tubo puede ser reducida por debajo de 100 °C. El producto seco es a continuación separado por raspado desde los rodillos o la pared interna. Las hojitas obtenidas son trituradas mediante un molino y de esta manera pueden ser ajustadas al deseado tamaño de partículas.

20 Todos estos procedimientos de desecación pueden regularse de tal manera que se obtenga un producto con una distribución muy uniforme de los tamaños de partículas con un tamaño medio de partículas comprendido entre 10 y 250 µm, particularmente entre 10 y 200 µm, particularmente entre 10 y 100 µm y de manera muy especialmente preferida entre 10 y 80 µm.

25 En lo sucesivo el presente invento es explicado con ayuda de Ejemplos, pero no debiendo entenderse el invento como reducido a los Ejemplos. Más bien se da el caso de que cada combinación de formas de realización preferidas es abarcada asimismo por el presente invento. En el presente caso las Figuras muestran

Figura 1: Una comparación y una representación de los difractogramas en polvo de una matriz conforme al invento y de un monohidrato de creatina cristalino

Ejemplos

30 Los materiales retenidos o soluciones de proteínas del suero que se utilizan en los siguientes Ejemplos proporcionan según sea el tratamiento precedente, formalmente o bien unos concentrados de proteínas del suero (WPC), unos materiales aislados de proteínas del suero (WPI) o unos materiales hidrolizados de proteínas del suero (WPH). Esto ha de entenderse en el sentido de que si se secase la solución Lq1 sin la adición de otros aditivos, resultaría el producto respectivamente mencionado, a saber un material concentrado, aislado o hidrolizado de proteínas del suero.

Métodos de ensayo

1) Segregación

40 La homogeneidad de la matriz de creatina y proteínas se puede comprobar mediante un ensayo de segregación. En tal caso, la matriz de creatina y proteínas y una simple mezcla (mezcla preparada) a base de los tres componentes son comparadas entre sí. Ambas formulaciones son mezcladas a fondo nuevamente antes del ensayo. Para el ensayo, la mezcla ensayada es dispuesta previamente en un embudo. Fuera del embudo se deja correr el producto sobre una cinta transportadora, que transporta el producto hasta un recipiente colector cilíndrico. En este recipiente colector se constituye un cono a base del material de ensayo, enriqueciéndose el material fino en la parte interna del cono, mientras que el material grueso rueda a lo largo de los flancos exteriores. Mediante un orificio centrado se puede retirar la parte interna del cono desde el recipiente colector, mientras que la parte externa del cono permanece en el recipiente. Las fracciones obtenidas de esta manera se pueden investigar entonces en cuanto a su composición. La homogeneidad es determinada mediante la covarianza $CV = SD \times 100 / \text{valor medio}$, siendo determinado el valor medio a lo largo de todos los resultados de los análisis (núcleo del cono y flancos exteriores). Si CV es < 30 % se puede partir de una mezcla homogénea y de una pequeña tendencia a la segregación de la mezcla, si CV está situado entre 30 y 40 % se puede partir de una tendencia mediana a la segregación de la mezcla y en el caso de CV > 40 % se puede partir de una tendencia alta a la segregación de la mezcla.

2) Distribución de tamaños de partículas

La distribución de tamaños de partículas del producto es determinada mediante difracción de rayos láser. Este modo de proceder es particularmente apropiado para polvos con un tamaño de partículas < 1.000 µm. Los requisitos y las menciones en lo que se refiere al diseño de los aparatos, la verificación de los sistemas, la toma de muestras, la medición de las muestras y los modelos para el cálculo de la distribución del tamaño de partículas a partir del modelo de dispersión de luz se pueden tomar de la norma ISO 13320:2009.

Para la medición, 10 g de una muestra se incorporan a través de un canal de transporte en el recinto para muestras, que es irradiado por un láser. Mediante las partículas incidentes tiene lugar una refracción o respectivamente difracción del rayo láser en dependencia del tamaño de partículas. Los datos pueden ser convertidos por cálculo mediante una transformación de Fourier en una distribución de tamaños de partículas. A partir de la distribución de tamaños de partículas se puede leer el tamaño medio de partículas (valor de x50) en µm.

3) Densidad a granel

Para la densidad a granel se introducen 200 g de una muestra fluyendo libremente a través de un embudo en una probeta graduada. La probeta graduada con una muestra se deja reposar durante 10 minutos y a continuación se lee el volumen. La densidad a granel es indicada en g/l.

4) Sustancias constitutivas

La creatina y la creatina se determinan mediante una HPLC (cromatografía de líquido de alto rendimiento).

La determinación del contenido de proteínas y en primer lugar del contenido de nitrógeno se realiza mediante el método de Dumas o Kjeldahl. A través de un factor de conversión por cálculo (N x 6,38 o N x 6,25) se puede calcular el contenido de proteínas que debe de ser corregido restando la proporción de la creatina contenida. Los elementos Na, K, Ca y Mg se determinan mediante una espectrometría de absorción atómica.

Ejemplo 1

a) Producción de la matriz de creatina y proteínas pulverulenta

1.400 kg de un material retenido de proteínas del suero ultrafiltrado (libre de lactosa (max. 0,1 % en seco), 40 % de masa seca, contenido de proteínas 81 % en seco, valor del pH: 7,0 a 7,4) se disponen previamente después de la pasterización en un recipiente de carga previa, que es atemperado a 30 °C. El material retenido se agita constantemente. En este recipiente se dosifican 108 kg de creatina MH, seguidos por 14 kg de ortofosfato de tricalcio (dosificación de materiales sólidos). La mezcla se agita enérgicamente durante 30 minutos, hasta que se presenta una solución turbia y homogénea. A continuación el valor del pH es controlado y opcionalmente se ajusta posteriormente a 7,2 hasta 7,4 con NaOH acuoso. La solución turbia obtenida de esta manera es conducida, a través de un tramo de mantenimiento en caliente (80 °C, 65 segundos), a la torre de atomización y es secada por atomización. La temperatura de entrada del aire es de 160 °C, mientras que en la torre de atomización reina una temperatura de 78 °C. Se obtienen aproximadamente 650 kg de un polvo de color desde blanco hasta beige claro.

b) Caracterización de la matriz de creatina y proteínas pulverulenta

El polvo tiene la siguiente composición: 81 % en peso de un concentrado de proteínas del suero, 14 % en peso de creatina, 2 % en peso de ortofosfato de tricalcio, 3 % en peso de agua.

Contenido de lactosa: < 0,1 %

Contenido de creatinina: < 0,05 %

Tamaño medio de partículas valor de: x50: 35 µm

Densidad a granel: 400 g/l

Contenido de calorías: 1.300 kJ/100 g

Ensayo de segregación: CV < 5 %

La matriz de creatina y proteínas obtenida según el Ejemplo 1 es una mezcla íntima del componente creatínico y del componente proteínico, en la que los componentes se presentan no separables unos de otros. En este caso la creatina se presenta distribuida homogéneamente y en estado amorfo en la matriz de proteína. La matriz produce en agua un valor de pH de pH 7,2.

El estado amorfo de la creatina es manifiesto con ayuda de las Figuras 1.

Se muestra allí la comparación entre el monohidrato de creatina cristalino y una matriz de creatina y proteínas. Se registran las intensidades absolutas de las señales en función del ángulo de difracción. A partir de la comparación de las curvas se puede observar que en el caso de la mezcla procesada concomitantemente se registran solamente unas débiles señales, que además de ello no se pueden correlacionar con el monohidrato de creatina. La ausencia de nítidos reflejos de difracción es una señal de que en el producto ya no están contenidos apenas todavía o ningunos componentes cristalinos, es decir por lo tanto se presenta en estado amorfo.

Para los usuarios de la matriz de creatina y proteínas se presenta una forma sencillamente dosificable de este complemento alimenticio. El producto puede por ejemplo ser envasado sencillamente, provisto de otros ingredientes

(hidratos de carbono, grasas, vitaminas, agentes edulcorantes) o también como ingrediente para la formulación de alimentos tales como por ejemplo barras de caramelo. Para el consumo directo, se efectúan de manera ventajosa una aromatización del polvo y en ciertos casos la adición de un colorante.

Ejemplo 2

5 a) Producción

1.400 kg de un material retenido de proteínas del suero parcialmente hidrolizado (40 % de masa seca, valor del pH: de 7,2 a 7,4, contenido de proteínas 79 % en seco) se disponen previamente después de una pasterización en un recipiente de carga previa, que está atemperado a 30 °C. En este recipiente se dosifican 49 kg de creatina MH, seguidos por 10 kg de ortofosfato de trimagnesio (dosificación de materiales sólidos). La mezcla se agita enérgicamente durante 20 minutos, hasta que se presente una solución ligeramente turbia. A continuación se controla el valor del pH y opcionalmente se ajusta posteriormente con NaOH a 7,1 hasta 7,4. La suspensión/pasta así obtenida se seca a 3,5 bares y a una temperatura de los rodillos de 120 °C en un aparato secador de rodillos. Otras condiciones son: rotación de los rodillos 10 rpm. Las escamas obtenidas se pulverizan mediante un molino de polvos. Se obtienen aproximadamente 610 kg de un polvo desde blanco hasta beige claro.

15 b) Caracterización

El polvo tiene la siguiente composición: 90,4 % en peso de un material hidrolizado de proteínas del suero, 7 % en peso de creatina, 1,6 % en peso de ortofosfato de trimagnesio, 1 % en peso de agua.

Contenido de creatinina: < 0,05 %

Densidad a granel: 250 g/l

20 Tamaño medio de partículas: valor de x50: 200 µm

Contenido de calorías: 1455 kJ/100 g

Ensayo de segregación: CV < 5 %

La matriz de creatina y proteínas obtenida según el Ejemplo 2 es una mezcla íntima del componente creatínico y del componente proteínico, en la que los componentes se presentan no separables unos de otros. En este caso la creatina se presenta distribuida homogéneamente y en estado amorfo en la matriz de proteína. La matriz produce en agua un valor de pH de pH 7,3.

Ejemplo 3

30 a) Producción

1.400 kg de un material retenido de proteínas del suero ultrafiltrado (50 % de masa seca, valor del pH: 7,1 a 7,2, contenido de proteínas 62 % en seco) se disponen previamente después de una pasterización en un recipiente de carga previa, que está atemperado a 35 °C. En este recipiente se dosifican 264 kg de creatina MH, seguida por 46,6 kg de dicitrato de tricalcio (dosificación de materiales sólidos). La mezcla se agita enérgicamente durante 40 minutos, de manera tal que se presenta una suspensión/pasta homogénea. A continuación se controla el valor del pH y se ajusta posteriormente a 7,1 hasta 7,2. La solución turbia obtenida de esta manera se seca como en el Ejemplo 1.

40 b) Caracterización

El polvo tiene la siguiente composición: 69 % en peso de un concentrado de proteínas del suero, 23 % en peso creatina, 5 % en peso de dicitrato de tricalcio, 3 % en peso de agua.

Contenido de creatinina: < 0,05 %

40 Tamaño medio de partículas: valor de x50: 55 µm

Densidad a granel: 280 g/l

Contenido de calorías: 940 kJ/100 g

Ensayo de segregación: CV < 5 %

La matriz de creatina y proteínas obtenida según el Ejemplo 3 es una mezcla íntima del componente creatínico y del componente proteínico, en la que los componentes se presentan no separables unos de otros. En el presente caso la creatina se presenta distribuida homogéneamente y en estado amorfo en la matriz de proteínas. La matriz produce en agua un valor del pH de pH 7,2.

Ejemplo 4

a) Producción

2.500 kg de una solución de proteínas del suero (40 % de masa seca, valor del pH: 7,1 a 7,4, contenido de proteínas 93 % en seco) se disponen previamente después de una pasterización en un recipiente de carga previa, que está atemperado a 50 °C. En un segundo recipiente se suspenden 800 kg de creatina MH a 20 °C en 1000 l de agua. El material retenido y la suspensión de creatina se mezclan entre sí en un tercer recipiente continuamente y en estado muy turbulento y a continuación se conducen inmediatamente a través de un tramo de mantenimiento en caliente (temperatura: 85 °C, 45 segundos) a la torre de atomización y se secan por atomización. La temperatura de entrada del aire es de 170 °C, la temperatura de la torre de atomización es de 85 °C. Se obtienen aproximadamente 1.660 kg de un polvo de color desde blanco hasta beige claro.

b) Caracterización

El polvo tiene la siguiente composición: 56,9 % en peso de un material aislado de proteínas del suero, 40,0 % en peso de creatina, 3 % en peso de agua.
 Contenido de creatinina: < 0,05 %
 Tamaño medio de partículas: valor de x50: 40 µm
 Densidad a granel: 420 g/l
 Contenido de calorías: 940 kJ/100 g
 Ensayo de segregación: CV < 5 %

La matriz de creatina y proteínas obtenida según el Ejemplo 4 es una mezcla íntima del componente creatínico y del componente proteínico, en la que los componentes se presentan no separables unos de otros. En el presente caso la creatina se presenta distribuida homogéneamente y en estado amorfo en la matriz de proteínas. La matriz produce en agua un valor del pH de pH 7,1.

Ejemplo 5

a) Producción

2.000 kg de un material retenido de proteínas del suero (40 % de masa seca, valor del pH: 7,1 a 7,3, contenido de proteínas 79 % en seco) se reúnen con 236 kg de creatina MH y 10 kg de lactato de calcio, se mezclan muy bien a fondo y toda la mezcla es pasterizada durante 5 minutos a 62 °C. A continuación la mezcla es enfriada a 30 °C. La solución turbia obtenida de esta manera es conducida a través de un tramo de mantenimiento en caliente (90 °C, 30 segundos) a la torre de atomización y secada por atomización. Se obtienen aproximadamente 1.005 kg de un polvo de color desde blanco hasta beige claro.

b) Caracterización

El polvo tiene la siguiente composición: 75,5 % en peso de un concentrado de proteínas del suero, 18,6 % en peso de creatina, 1,0 % en peso de lactato de calcio, 4 % en peso de agua.
 Contenido de creatinina: 0,9 %
 Contenido de calorías: 1190 kJ/100 g
 Ensayo de segregación: CV < 5 %

Ejemplo 6

a) Producción de la matriz de creatina y proteínas pulverulenta

1.990 kg de un material retenido de proteínas del suero ultrafiltrado (libre de lactosa (max. 0,1 % en seco), 40 % de masa seca, contenido de proteínas 80 % en seco, valor del pH: 7,0 a 7,4) se disponen previamente después de una pasterización en un recipiente de carga previa, que está atemperado a 30 °C. El material retenido se agita constantemente. En este recipiente se dosifican 205 kg de creatina MH (dosificación de materiales sólidos). La mezcla se agita enérgicamente durante 30 minutos, se presenta una solución turbia homogénea. A continuación se controla el valor del pH y se ajusta posteriormente a 7,2 hasta 7,4 con NaOH acuoso. La solución turbia obtenida de esta manera es conducida a través de un tramo de mantenimiento en caliente (80 °C, 70 segundos) a la torre de atomización y secada por atomización. La temperatura de entrada del aire es de 160 °C, mientras que en la torre de atomización reina una temperatura de 75 °C. Se obtienen aproximadamente 990 kg de un polvo de color desde blanco hasta beige claro.

b) Caracterización de la matriz de creatina y proteínas pulverulenta

El polvo tiene la siguiente composición: 79 % en peso de un concentrado de proteínas del suero, 18 % en peso de creatina, 3 % en peso de agua.
 Contenido de lactosa: < 0,1 %
 Contenido de creatinina: < 0,05 %
 tamaño medio de partículas: valor de x50: 45 µm

ES 2 633 360 T3

Densidad a granel: 420 g/l
Contenido de calorías: 1.220 kJ/100 g
Ensayo de segregación: CV < 5 %

Ejemplo 7

- 5 Como en el Ejemplo 1 pero en lugar de ortofosfato de tricalcio se utiliza citrato de calcio.

REIVINDICACIONES

1. Una matriz de creatina y proteínas que comprende
- 5 i) por lo menos un componente proteínico seleccionado entre el conjunto formado por los concentrados de proteínas del suero, los materiales aislados de proteínas del suero, de materiales hidrolizados de proteínas del suero o sus mezclas con un contenido de proteínas en la masa seca de por lo menos 55 % en peso, y
- ii) por lo menos un componente creatínico seleccionado entre el conjunto formado por creatina o una de sus sales, monohidrato de creatina o sus mezclas,
- 10 caracterizada por que la matriz de creatina y proteínas y proteínas se presenta en forma de un polvo con un tamaño medio de partículas de 10 a 250 μm , y por lo menos un 50 % del polvo contiene unas partículas de las que cada partícula individual comprende tanto el componente creatínico como también el componente proteínico,
2. Una matriz de creatina y proteínas según la reivindicación 1, caracterizada por que la matriz de creatina y proteínas comprende además
- 15 iii) por lo menos un componente de sustancia mineral seleccionado entre el conjunto formado por las sales de metales alcalinos o alcalino-térreos del ácido fosfórico, del ácido difosfórico, del ácido trifosfórico, del ácido cítrico, del ácido láctico, del ácido glucónico, dobles sales o sus mezclas.
- presentándose el componente creatínico y el componente de sustancia mineral dispersados en el componente proteínico.
3. Una matriz de creatina y proteínas según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por que la matriz de creatina y proteínas comprende
- 20 i) de 50 a 95 % en peso de un componente proteínico y
- ii) de 5 a 40 % en peso de un componente creatínico y opcionalmente
- iii) de 0 a 10 % en peso de un componente de sustancia mineral
- comprendiendo la matriz
- iv) a lo sumo 10 % en peso de agua.
- 25 4. Una matriz de creatina y proteínas según por lo menos una de las reivindicaciones antes mencionadas, caracterizada por que la matriz de creatina y proteínas o el componente proteínico están libres de lactosa.
5. Una matriz de creatina y proteínas según por lo menos una de las reivindicaciones antes mencionadas, caracterizada por que el componente proteínico es un concentrado de proteínas del suero, un material aislado de proteínas del suero o un material hidrolizado de proteínas del suero con un contenido de proteínas de por lo menos
- 30 75 % en peso de proteína.
6. Una matriz de creatina y proteínas según por lo menos una de las reivindicaciones antes mencionadas, caracterizada por que la matriz de creatina y proteínas o el componente proteínico comprende a lo sumo 10 % en peso de grasa y/o a lo sumo 10 % en peso de agua.
7. Una matriz de creatina y proteínas según por lo menos una de las reivindicaciones antes mencionadas, caracterizada por que la sal de metal alcalino o alcalino-térreo del ácido fosfórico, del ácido difosfórico, del ácido trifosfórico, del ácido cítrico, del ácido láctico o del ácido glucónico se selecciona entre el conjunto formado por hidrógenofosfato de sodio, hidrógenofosfato de disodio, fosfato de trisodio, hidrógenofosfato de calcio, fosfato de tricalcio y dihidrógenofosfato de dicalcio, tetrahidrógenofosfato de calcio, dihidrógenocitrato de sodio, hidrógenocitrato de disodio, citrato de trisodio, citrato de calcio, dicitrato de tricalcio, lactato de sodio, lactato de calcio, gluconato de sodio y gluconato de calcio.
- 35 40
8. Una matriz de creatina y proteínas según por lo menos una de las reivindicaciones antes mencionadas, caracterizada por que la matriz de creatina y proteínas se presenta en forma de un polvo con un tamaño medio de partículas de 10 a 100 μm .
9. Una matriz de creatina y proteínas según por lo menos una de las reivindicaciones antes mencionadas, caracterizada por que la matriz de creatina y proteínas o el componente proteínico ajusta en agua un valor del pH 7,0 a 8,0, particularmente un valor del pH de 7,1 a 7,8.
- 45
10. Una matriz de creatina y proteínas según por lo menos una de las reivindicaciones antes mencionadas, caracterizada por que la matriz de creatina y proteínas tiene un poder calorífico calórico de 700 a 1.700 kJ/100 g.
11. Un complemento alimenticio para deportistas que comprende o contiene por lo menos una matriz de creatina y proteínas según por lo menos una de las reivindicaciones antes mencionadas.
- 50

12. Un procedimiento para la producción de una matriz de creatina y proteínas pulverulenta según por lo menos una de las reivindicaciones 1 hasta 11, que comprende las siguientes etapas de procedimiento:
- 5 a) poner a disposición una solución o suspensión acuosa pasteurizada Lq1 que comprende por lo menos un componente proteínico seleccionado entre el conjunto formado por los concentrados de proteínas del suero, los materiales aislados de proteínas del suero, los materiales hidrolizados de proteínas del suero o sus mezclas con un contenido de proteínas en la masa seca de como mínimo 55 % en peso; y
- 10 b) producir una solución o suspensión Lq2 por adición simultánea o sucesiva de por lo menos un componente creatínico seleccionado entre el conjunto formado por creatina o una de sus sales, monohidrato de creatina o sus mezclas, y opcionalmente por lo menos un componente de sustancia mineral seleccionado entre el conjunto formado por las sales de metales alcalinos o alcalino-térreos del ácido fosfórico, del ácido difosfórico, del ácido trifosfórico, del ácido cítrico, del ácido láctico, del ácido glucónico o sus mezclas a la solución o suspensión Lq1 puesta a disposición; y
- c) secar la solución o las suspensiones Lq2 mediante procedimientos de desecación por atomización, evaporación en capa delgada o de desecación con rodillos.
- 15 13. Un procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado por que la solución o suspensión Lq1 está libre de lactosa y/o comprende un concentrado de proteínas del suero, un material aislado de proteínas del suero o un material hidrolizado de proteínas del suero con un contenido de proteínas de por lo menos 55 % en peso (en la sustancia seca).
- 20 14. Un procedimiento según la reivindicación 12 ó 13, caracterizado por que la solución o suspensión Lq1 contiene por lo menos 30 % en peso de masa seca.
15. Un procedimiento según las reivindicaciones 12 hasta 14, caracterizado por que la solución Lq2 después de la adición del componente creatínico y opcionalmente del componente de sustancia mineral se ajusta mediante una base a un valor del pH de pH 7,0 a 8,0, particularmente a un valor del pH de pH 7,1 a 7,8.
- 25 16. Una matriz de creatina y proteínas pulverulenta producida a escala industrial según por lo menos una de las reivindicaciones 1 hasta 11, producida según un procedimiento según por lo menos una de las reivindicaciones 12 hasta 15.

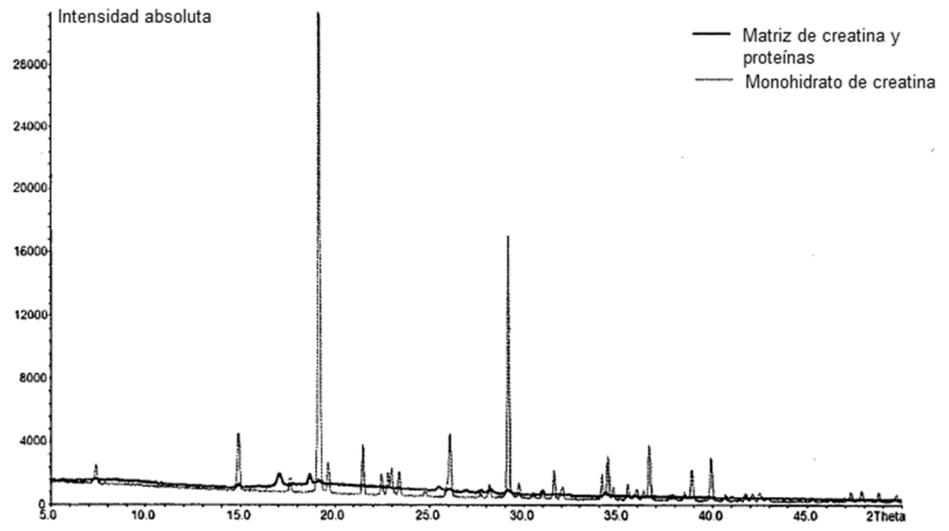


Figura 1