

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 243**

51 Int. Cl.:

A23J 1/00 (2006.01)

A23J 3/34 (2006.01)

A23K 20/147 (2006.01)

A23L 33/18 (2006.01)

A61K 8/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2018** **PCT/EP2018/086693**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2019** **WO19122376**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2018** **E 18822405 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2025** **EP 3727013**

54 Título: **Hidrolizado de proteína y procedimiento para elaborarlo**

30 Prioridad:

22.12.2017 EP 17210426

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.04.2025

73 Titular/es:

TESSENDERLO GROUP NV (100.00%)

Troonstraat 130

1050 Brussel, BE

72 Inventor/es:

BUSTAMANTE, PABLO CÉSAR;

GARCÍA, HEBER ALEJANDRO y

PEROT, KARINA LORENA

74 Agente/Representante:

MARTÍN DE LA CUESTA, Alicia María

ES 3 014 243 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

Hidrolizado de proteína y procedimiento para elaborarlo

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a un hidrolizado de proteína y a un procedimiento para elaborar tal hidrolizado de proteína. En particular, la invención se refiere a un hidrolizado de colágeno y a un procedimiento para elaborar tal hidrolizado de colágeno. Además, la invención se refiere a una aplicación de alimentos, piensos para mascotas, cosmética, farmacéutica o técnica que comprende el hidrolizado de proteína de la presente invención y constituyentes/componentes de alimentos, piensos para mascotas, cosméticos, farmacéuticos o técnicos adicionales.

15 **Antecedentes**

Las proteínas son importantes en la industria alimentaria, la industria de piensos para mascotas, la industria farmacéutica, la industria cosmética y la industria técnica como uno de los componentes básicos de la mayoría de las aplicaciones de alimentos, piensos para mascotas, farmacéuticas, cosméticas y técnicas. En los alimentos y los piensos para mascotas, las proteínas proporcionan el nitrógeno y los aminoácidos esenciales necesarios para el crecimiento y el mantenimiento de tejidos corporales. También en las aplicaciones farmacéuticas, cosméticas y técnicas, las proteínas desempeñan un importante papel funcional.

En muchos casos, se prefieren proteínas hidrolizadas, o hidrolizados de proteína, sobre proteínas no hidrolizadas, ya que se absorben y digieren más fácilmente por el cuerpo humano y animal.

25 Las fuentes de proteína son numerosas y las proteínas pueden derivarse de una fuente animal o vegetal.

En muchas aplicaciones de alimentos, piensos para mascotas, farmacéuticas, cosméticas y técnicas, pero también en la mayoría de los procedimientos de producción de tales aplicaciones, la facilidad de uso de los hidrolizados de proteína es clave. Muchos hidrolizados de proteína están disponibles como polvo seco y no son fácilmente dispersables y tardan mucho tiempo en disolverse completamente en líquidos tales como agua o disoluciones acuosas. También se produce a menudo la formación de grumos durante la disolución y es un problema real en los procedimientos de fabricación. Existen hidrolizados de proteína en el mercado que tienen dispersibilidad y propiedades de disolución aceptables (entre otras, tiempo de hidratación y tiempo de disolución); sin embargo, cuando se mejoran la dispersibilidad y las propiedades de disolución, esto tiene un efecto negativo sobre la densidad aparente del hidrolizado de proteína, volviéndose demasiado baja dicha densidad aparente. Una manera de mejorar la dispersibilidad y las propiedades de disolución es mediante un procedimiento conocido como aglomeración. Los procedimientos de aglomeración conocidos proporcionan polvos con propiedades de disolución mejoradas, pero al mismo tiempo tienen el efecto de disminuir la densidad aparente de tales polvos. No se desea una densidad aparente baja ya que reduce la facilidad de uso, crea problemas de formación de polvo, y similares. Una densidad aparente mayor también permite transportar más material para un volumen dado. Por tanto, existe la necesidad de proporcionar hidrolizados de proteína que tengan al mismo tiempo propiedades de disolución mejoradas y una densidad aparente mejorada, es decir, aumentada/mayor. La presente invención tiene como objetivo proporcionar tal hidrolizado de proteína mejorado y un procedimiento para elaborarlo.

45 **Sumario de la invención**

La presente invención proporciona un hidrolizado de proteína y en particular un hidrolizado de colágeno que tiene propiedades de disolución mejoradas, en particular tiempo de hidratación y tiempo de disolución mejorados. Además, preferiblemente, la presente invención proporciona un hidrolizado de proteína y en particular un hidrolizado de colágeno que tiene propiedades de densidad aparente mejoradas, es decir, mayores.

La presente invención se refiere a un hidrolizado de proteína caracterizado porque tiene

- 55 a. un contenido de humedad de desde el 4 hasta el 12 % en peso,
- b. un contenido de proteína de desde el 85 % en peso o más,
- 60 c. un tiempo de hidratación de 7 segundos o menos, tal como se determina mediante el "Método A" definido en el presente documento, y
- d. un tiempo de disolución de 250 segundos o menos, tal como se determina mediante el "Método B" definido en el presente documento.

65 Además, la presente invención se refiere a un procedimiento para producir un hidrolizado de proteína caracterizado porque comprende las etapas de:

- a. incubar una composición que comprende proteína con una peptidasa para obtener una composición que comprende hidrolizado de proteína, y
- 5 b. opcionalmente desmineralizar la composición que comprende hidrolizado de proteína, y
- c. ajustar el contenido de sustancia seca de la composición que comprende hidrolizado de proteína a una sustancia seca de desde el 40 hasta el 65 % para obtener una composición concentrada que comprende hidrolizado de proteína, y
- 10 d. secar la composición concentrada que comprende hidrolizado de proteína para obtener un hidrolizado de proteína seco, y
- e. aglomerar el hidrolizado de proteína seco, y
- 15 f. recoger el hidrolizado de proteína.

Descripción detallada

20 La presente invención se refiere a un hidrolizado de proteína caracterizado porque tiene

- a. un contenido de humedad de desde el 4 hasta el 12 % en peso, y
- 25 b. un contenido de proteína de desde el 85 % en peso o más, y
- c. un tiempo de hidratación de 7 segundos o menos, y
- d. un tiempo de disolución de 250 segundos o menos.

30 En la descripción de la presente invención, la proteína puede ser una o más proteínas animales o una o más proteínas vegetales o una mezcla de las mismas. Las proteínas animales incluyen colágeno, proteína de suero de leche, proteína de leche, proteína de sangre, proteínas de insectos, y similares. Las proteínas vegetales incluyen proteína de cereales tales como gluten de trigo, proteína de guisante, proteína de altramuz, proteína de soja, y similares. Preferiblemente, la proteína es una proteína animal y más preferiblemente la proteína es colágeno y/o

35 proteína de suero de leche, más preferiblemente la proteína es colágeno. Por tanto, más preferiblemente, la presente invención se refiere a un hidrolizado de colágeno caracterizado porque tiene

- a. un contenido de humedad de desde el 4 hasta el 12 % en peso, y
- 40 b. un contenido de proteína de desde el 85 % en peso o más, y
- c. un tiempo de hidratación de 7 segundos o menos, y
- d. un tiempo de disolución de 250 segundos o menos.

45 El colágeno es el componente principal de los tejidos conjuntivos en animales y seres humanos. El colágeno consiste en cadenas de aminoácidos enrolladas entre sí para formar hélices triples que a su vez forman fibrillas alargadas. Se halla principalmente en tejidos fibrosos tales como tendones, ligamentos y piel. También se halla en huesos, dientes, córneas, cartílago, discos intervertebrales y vasos sanguíneos. El colágeno para procesamiento industrial se deriva principalmente de piel y/o huesos. El colágeno puede procesarse para producir gelatina, que se obtiene mediante hidrólisis parcial irreversible de colágeno. Según el Código de Sustancias Químicas para Alimentos, la gelatina se define como el producto obtenido de la hidrólisis ácida, alcalina, o enzimática del colágeno, el principal componente proteico de la piel, los huesos, y el tejido conjuntivo de animales, incluyendo peces y aves de corral. La gelatina se caracteriza normalmente por una fuerza de gel y en disolución en caliente por una determinada viscosidad. Esta gelatina puede hidrolizarse adicionalmente para dar cadenas de proteína más cortas para producir hidrolizado de colágeno, perdiendo su capacidad para formar un gel y volviéndose incluso soluble en agua a temperaturas ambientales. La hidrólisis puede realizarse mediante un tratamiento enzimático, por ejemplo.

60 Preferiblemente, el hidrolizado de proteína de la presente invención tiene un contenido de proteína de desde el 87 % en peso o más, preferiblemente de desde el 90 % en peso o más, más preferiblemente de desde el 95 % en peso o más, aún incluso más preferiblemente de desde el 98 % en peso o más, lo más preferiblemente hasta el 99 % en peso de proteína en base seca (% en peso en b.s.).

65 El tiempo de hidratación (H) representa el tiempo necesario para que el hidrolizado de proteína se hunda completamente hasta el fondo de un recipiente lleno con agua, se mide según el método A descrito adicionalmente a continuación en esta descripción. Preferiblemente, el hidrolizado de proteína de la presente invención tiene un

tiempo de hidratación de 6 segundos o menos, más preferiblemente de 5 segundos o menos, incluso más preferiblemente de 4 segundos o menos, aún incluso más preferiblemente de 3 segundos o menos, aún incluso más preferiblemente de 2 segundos o menos, lo más preferiblemente de 1 segundo o menos.

El tiempo de disolución (D) significa el tiempo necesario para que sustancialmente todas las partículas del hidrolizado de proteína se disuelvan en agua. Se mide según el método B descrito adicionalmente a continuación en esta descripción. Preferiblemente, el tiempo de disolución es de 200 segundos o menos, más preferiblemente de 190 segundos o menos, más preferiblemente de 180 segundos o menos, más preferiblemente de 170 segundos o menos, incluso más preferiblemente de 160 segundos o menos, aún incluso más preferiblemente de 150 segundos o menos, aún incluso más preferiblemente de 140 segundos o menos, aún incluso más preferiblemente de 130 segundos o menos, aún incluso más preferiblemente de 120 segundos o menos, aún incluso más preferiblemente de 110 segundos o menos, lo más preferiblemente de 100 segundos o menos. Además, preferiblemente, el hidrolizado de proteína de la presente invención forma una disolución transparente cuando se disuelve en suficiente agua en la que no hay más partículas visibles a simple vista.

El hidrolizado de proteína de la presente invención está seco, es decir, tiene un contenido de humedad de desde el 4 hasta el 12 % en peso, preferiblemente de desde el 4 hasta el 10 % en peso, más preferiblemente de desde el 5 hasta el 8 % en peso. Preferiblemente, el hidrolizado de proteína está seco y en forma de polvo, lo que significa que fluye libremente y no forma sustancialmente ningún grumo durante la manipulación o el almacenamiento.

Preferiblemente, el hidrolizado de proteína de la presente invención tiene una densidad aparente (o densidad no compactada) de 240 g/l o mayor, preferiblemente de 250 g/l o mayor, más preferiblemente de 260 o mayor, más preferiblemente de 270 g/l o mayor, más preferiblemente de 280 g/l o mayor, más preferiblemente de 290 g/l o mayor, más preferiblemente de 300 g/l o mayor, más preferiblemente de 310 g/l o mayor, más preferiblemente de 320 g/l o mayor, más preferiblemente de 330 g/l o mayor, más preferiblemente de 340 g/l o mayor, más preferiblemente de 350 g/l o mayor, más preferiblemente de desde 350 g/l hasta 400 g/l, preferiblemente de 360 g/l o mayor, más preferiblemente de desde 360 g/l hasta 400 g/l, más preferiblemente de 370 g/l o mayor, más preferiblemente de desde 370 g/l hasta 400 g/l. En una realización preferida, el hidrolizado de proteína de la presente invención tiene una densidad aparente de 340 g/l o mayor, más preferiblemente de 350 g/l o mayor, más preferiblemente de desde 350 g/l hasta 400 g/l, preferiblemente de 360 g/l o mayor, más preferiblemente de desde 360 g/l hasta 400 g/l.

Preferiblemente, el hidrolizado de proteína de la presente invención se caracteriza adicionalmente porque tiene un peso molecular promedio de desde 300 hasta 15000 Da, preferiblemente de desde 500 hasta 10000 Da, preferiblemente de desde 600 hasta 10000 Da, preferiblemente de desde 700 hasta 10000 Da, preferiblemente de desde 800 hasta 10000 Da, preferiblemente de desde 900 hasta 10000 Da, preferiblemente de desde 1000 hasta 10000 Da, preferiblemente de desde 1500 hasta 10000 Da, preferiblemente de desde 1700 hasta 9000 Da, preferiblemente de desde 2000 hasta 7000 Da, preferiblemente de desde 2000 hasta 5000 Da, más preferiblemente de desde 2500 hasta 4500 Da, incluso más preferiblemente de desde 2700 hasta 4000 Da, aún incluso más preferiblemente de desde 2800 hasta 3800 Da (peso molecular promedio (Mw) medido mediante cromatografía de permeación en gel (cromatografía de exclusión molecular usando linear polímeros tales como sulfonatos de poliestireno o fragmentos de cadenas de colágeno de diferentes pesos moleculares como vehículos de calibración)).

Preferiblemente, el hidrolizado de proteína de la presente invención se caracteriza adicionalmente porque tiene un tamaño de partícula d₅₀ de desde 100 hasta 1000 μm, preferiblemente de desde 110 hasta 800 μm, más preferiblemente de desde 120 hasta 600 μm, incluso más preferiblemente de desde 130 hasta 500 μm, aún incluso más preferiblemente de desde 140 hasta 400 μm, aún incluso más preferiblemente de desde 150 hasta 300 μm, aún incluso más preferiblemente de desde 160 hasta 250 μm, aún incluso más preferiblemente de desde 170 hasta 250 μm, lo más preferiblemente de desde 170 hasta 200 μm. En la presente descripción, d₅₀ significa el tamaño de partícula en el que el 50 % de la fracción de volumen de las partículas es mayor que el valor de d₅₀ indicado, y el 50 % es más pequeño que el valor de d₅₀ indicado. Se mide mediante difracción láser en un analizador de tamaño de partícula de Beckman Coulter usando un software convencional.

Preferiblemente, el hidrolizado de proteína de la presente invención está en forma aglomerada, por tanto, preferiblemente, la presente invención se refiere a un hidrolizado de proteína aglomerado tal como se describe en el presente documento, más preferiblemente a un hidrolizado de colágeno aglomerado tal como se describe en el presente documento. Aglomeración significa que las partículas se han aglomerado entre sí para formar partículas más grandes, lo que es ventajoso para reducir el tiempo de disolución y el tiempo de hidratación. Preferiblemente, la aglomeración se realiza tal como se describe adicionalmente en esta descripción.

La presente invención se refiere además a un procedimiento para producir un hidrolizado de proteína caracterizado porque comprende las etapas de:

- a. incubar una composición que comprende proteína con una peptidasa para obtener una composición que comprende hidrolizado de proteína, y

- b. opcionalmente desmineralizar la composición que comprende hidrolizado de proteína, y
- c. ajustar el contenido de sustancia seca de la composición que comprende hidrolizado de proteína a una sustancia seca de desde el 40 hasta el 65 % para obtener una composición concentrada que comprende hidrolizado de proteína, y
- d. secar la composición concentrada que comprende hidrolizado de proteína para obtener un hidrolizado de proteína seco, y
- e. aglomerar el hidrolizado de proteína seco, y
- f. recoger el hidrolizado de proteína.

En la etapa a. del procedimiento de la presente invención, se incuba una composición que comprende proteína con una peptidasa para obtener una composición que comprende hidrolizado de proteína. Por ejemplo, la composición puede ser una composición acuosa que comprende desde el 45 hasta el 97 % en peso, preferiblemente desde el 50 hasta el 95 % en peso, más preferiblemente desde el 60 hasta el 90 % en peso, incluso más preferiblemente desde el 65 hasta el 80 % en peso, aún incluso más preferiblemente desde el 70 hasta el 75 % en peso de agua. Dicha composición que comprende proteína puede ser una composición acuosa en la que la proteína está disponible libremente, disuelta y/o no disuelta, tal como, por ejemplo, una composición acuosa que comprende gelatina y/o colágeno. Ventajosamente, dicha composición que comprende gelatina puede obtenerse a partir de un procedimiento industrial típico para producir gelatina a partir de material que contiene colágeno tal como piel de animales, por ejemplo, piel de vacuno y/o piel de cerdo y/o piel de pescado; huesos de animales, tales como huesos de cerdo y/o huesos de vacuno y/o escamas y espinas de pescado y/o huesos de aves de corral. Alternativamente, la composición de la etapa a. puede ser una composición que comprende colágeno tal como piel de animales, por ejemplo, piel de vacuno y/o piel de cerdo y/o piel de pescado; huesos de animales, tales como huesos de cerdo y/o huesos de vacuno y/o escamas y espinas de pescado y/o huesos de aves de corral.

La incubación se realiza con una o más peptidasas, que pueden ser endopeptidasas, exopeptidasas o una combinación de dos o más de las mismas. El experto en la técnica conoce peptidasas adecuadas y dependen de la proteína o mezcla de proteínas específica que va a hidrolizarse. Puede usarse un amplio espectro de enzimas proteolíticas, por ejemplo, pero sin limitarse a, enzimas proteolíticas de origen vegetal como papaína, bromelina, ficina; de origen animal como pepsina; y/o enzimas microbianas de *Bacillus licheniformis*, *Aspergillus* o *Bacillus subtilis* en general. Están disponibles enzimas comerciales con marcas comerciales como, por ejemplo, Alcalase®, Neutrase®, Corolase®, Protex®, Flavourzyme®. Preferiblemente, la proteína comprende gelatina y/o colágeno y la una o más peptidasas son adecuadas para hidrolizar dicha proteína.

Preferiblemente, las condiciones de incubación se eligen de modo que la hidrólisis se realiza hasta que el hidrolizado de proteína tiene un peso molecular promedio (Mw) de desde 300 hasta 15000 Da, preferiblemente de desde 500 hasta 10000 Da, preferiblemente de desde 600 hasta 10000 Da, preferiblemente de desde 700 hasta 10000 Da, preferiblemente de desde 800 hasta 10000 Da, preferiblemente de desde 900 hasta 10000 Da, preferiblemente de desde 1000 hasta 10000 Da, preferiblemente de desde 1500 hasta 10000 Da, preferiblemente de desde 1700 hasta 9000 Da, preferiblemente de desde 2000 hasta 7000 Da, preferiblemente de desde 2000 hasta 5000 Da, más preferiblemente de desde 2500 hasta 4500 Da, incluso más preferiblemente de desde 2700 hasta 4000 Da, aún incluso más preferiblemente de desde 2800 hasta 3800 Da (peso molecular promedio (Mw) medido mediante cromatografía de permeación en gel (cromatografía de exclusión molecular usando polímeros lineales tales como sulfonatos de poliestireno o fragmentos de cadenas de colágeno de diferentes pesos moleculares como vehículos de calibración)).

El experto en la técnica será capaz de determinar el pH de incubación adecuado, dependiendo de la enzima o el cóctel de enzimas que se use. Preferiblemente, el pH será de desde 5 hasta 8, más preferiblemente de desde 6 hasta 7.

Además, el tiempo de incubación depende de la enzima usada y la razón enzima:sustrato. Preferiblemente, el tiempo de incubación será de desde 1 hasta 10 horas, más preferiblemente de desde 2 hasta 7 horas, incluso más preferiblemente de desde 2 hasta 5 horas, aún incluso más preferiblemente de desde 2 hasta 4 horas.

La temperatura de incubación también depende de la enzima o el cóctel de enzimas usado. La temperatura de incubación es preferiblemente de desde 30 hasta 80 °C, más preferiblemente de desde 40 hasta 70 °C, e incluso más preferiblemente de desde 50 hasta 70 °C.

Puede realizarse una etapa de desmineralización b. después de la etapa de incubación a. Preferiblemente, durante tal etapa de desmineralización, se retiran al menos parcialmente los componentes cargados. La desmineralización puede realizarse usando técnicas conocidas en la técnica tales como cromatografía de intercambio iónico, ósmosis inversa, filtración por membranas. Los componentes cargados que pueden retirarse incluyen aniones y cationes de

sales tales como, por ejemplo, cationes de calcio, cationes de magnesio, cationes de sodio, cationes de amonio y aniones de cloruro, aniones de sulfato, aniones de fosfato, aniones de nitrato, y similares. Una etapa de desmineralización se prefiere particularmente cuando la composición que comprende proteína es una composición que comprende colágeno tal como piel de animales, por ejemplo, piel de vacuno y/o piel de cerdo y/o piel de pescado; huesos de animales, tales como huesos de cerdo y/o huesos de vacuno y/o escamas y espinas de pescado y/o huesos de aves de corral.

En la etapa c. del procedimiento de la presente invención, se ajusta, preferiblemente se aumenta, la sustancia seca de la composición que comprende hidrolizado de proteína hasta que se obtenga una sustancia seca de desde el 40 hasta el 65 %, preferiblemente de desde el 45 hasta el 60 %, más preferiblemente de desde el 50 hasta el 55 %. Pueden usarse varias técnicas para aumentar la sustancia seca, por ejemplo, mediante eliminación del agua de la composición o mediante retromezclado de la composición concentrada obtenida en la etapa c. con la composición de la etapa a. o b., o mediante adición del hidrolizado de proteína seco a la composición, preferiblemente mediante eliminación del agua de la composición. Las técnicas para eliminar el agua de la composición incluyen evaporación, nanofiltración, y similares. Preferiblemente, se realiza evaporación haciendo pasar la composición a través de un evaporador de vacío o a través de un intercambiador de calor, más preferiblemente un evaporador de vacío de múltiples etapas o usando evaporadores de película descendente o evaporadores de película ascendente. La nanofiltración se realiza preferiblemente usando una membrana que tiene un punto de corte de peso molecular de 500 Da o menor, preferiblemente de 400 Da o menor, más preferiblemente de 300 Da o menor, incluso más preferiblemente de 250 Da o menor. El punto de corte de peso molecular de una membrana se refiere a la partícula de peso molecular más bajo (en Dalton (Da)) para el cual la membrana retiene el 90 % de las partículas.

En la etapa d. del procedimiento, se seca la composición que comprende hidrolizado de proteína. Por tanto, en la etapa d., se obtiene un hidrolizado de proteína seco. El secado puede realizarse usando técnicas conocidas en la técnica tales como, por ejemplo, secado por congelación, secado en tambor, secado por pulverización, secado ultrarrápido. Preferiblemente, el secado se realiza mediante secado por pulverización usando un sistema de boquillas, ya que esto es ventajoso para proporcionar características mejoradas del polvo, en particular densidad aparente mejorada. Adicionalmente, las características de producto son más constantes, y esta tecnología de secado puede automatizarse completamente y ser continua y es adecuada para productos sensibles al calor tales como proteínas. El secado se realiza preferiblemente hasta que se obtiene un contenido de humedad del 2 al 12 % en peso, preferiblemente del 3 al 12 % en peso, más preferiblemente del 4 al 12 % en peso, aún incluso más preferiblemente del 3 al 9 % en peso, aún incluso más preferiblemente del 4 al 8 % en peso, aún incluso más preferiblemente del 5 al 7 % en peso.

En la etapa e. del procedimiento, se aglomera el hidrolizado de proteína seco. Durante la aglomeración, las partículas de hidrolizado de proteína seco se adhieren entre sí y forman agrupamientos, agregados o aglomerados de partículas. Por tanto, el tamaño de partícula del producto se agranda a través de la aglomeración de partículas de producto más pequeñas. La aglomeración puede realizarse usando presión, extrusión, rehumectación, secado por pulverización en lecho, chorro de vapor de agua, calor (también denominada sinterización). Preferiblemente, la aglomeración se realiza usando rehumectación, es decir, usando un componente o aglutinante húmedo que actúa como un pegamento para adherir las partículas entre sí, en un lecho fluidizado. El aglutinante puede ser agua o etanol, y similares, preferiblemente es agua. En particular, cuando se usa agua como aglutinante, se aumenta ligeramente el contenido de humedad del producto durante la aglomeración. Se sabe que la aglomeración reduce la densidad aparente de los polvos. Tal como se mencionó anteriormente, las propiedades de densidad aparente de los hidrolizados de proteína son normalmente deficientes, es decir, bajas. Sin embargo, los inventores han hallado que, como resultado del procedimiento de la presente invención, no sólo se obtiene un hidrolizado de proteína con buenas propiedades de disolución, sino también con propiedades de densidad aparente mejoradas, es decir, mayores, en particular debido a la combinación de las etapas c., d. y e. del procedimiento.

Por tanto, preferiblemente, en vista de la etapa de aglomeración, el procedimiento de la presente invención se refiere a un procedimiento para producir un hidrolizado de proteína aglomerado, en el que la etapa f. comprende recoger el hidrolizado de proteína aglomerado.

Después de la aglomeración, se recoge el hidrolizado de proteína, o hidrolizado de proteína aglomerado, y puede envasarse, almacenarse, transportarse y venderse adicionalmente para su uso en, por ejemplo, aplicaciones de alimentos, piensos para mascotas, farmacéuticas, cosméticas y técnicas.

Una aplicación de alimentos incluye, pero no se limita a, productos de panadería, tales como pan, tartas, bizcochos, barras de cereales, y similares; productos lácteos, tales como yogures, postres lácteos, y similares; bebidas, tales como batidos, bebidas nutricionales, bebidas proteicas, bebidas sustitutivas de comidas, aguas, zumos de frutas, concentrados de frutas, y similares. Preferiblemente, la aplicación de alimentos es una aplicación de bebidas. El hidrolizado de proteína de la presente invención también puede usarse en mezclas secas para preparar bebidas instantáneas, por ejemplo, en donde el consumidor mezcla la mezcla seca con agua antes del consumo.

Los constituyentes alimenticios dependen de la composición alimenticia particular e incluyen, pero no se limitan a, hidratos de carbono, tales como edulcorantes, almidones, hidrocoloides, agentes de carga; grasas y aceites;

aromas; saborizantes; vitaminas; minerales; colorantes, y similares. Una aplicación de piensos para mascotas incluye, pero no se limita a, piensos para mascotas secos y húmedos, en particular golosinas. Los constituyentes de piensos para mascotas incluyen, pero no se limitan a, hidratos de carbono, grasas y aceites, saborizantes, colorantes, vitaminas, minerales, y similares.

Una aplicación farmacéutica incluye, pero no se limita a, composiciones nutricéuticas, complementos alimenticios, comprimidos, y similares.

Los constituyentes farmacéuticos incluyen, pero no se limitan a, hidratos de carbono, en particular agentes de carga, edulcorantes, vitaminas, y similares.

Una aplicación cosmética incluye, pero no se limita a, cremas, lociones para el cuidado de la piel, champús y lociones para el cuidado del cabello, y similares. Preferiblemente, la composición cosmética es una crema o loción para el cuidado de la piel.

La aplicación cosmética incluye, pero no se limita a, agentes de carga, grasas y aceites, agentes colorantes, aromas y similares.

Una aplicación técnica incluye, pero no se limita a, electrochapado, perforación para petróleo, y similares.

La presente invención se refiere además al uso del hidrolizado de proteína según la presente invención en aplicaciones de alimentos, piensos para mascotas, farmacéuticas, cosméticas o técnicas.

A continuación se explican los métodos de medición a los que se hace referencia en la presente descripción:

Los tiempos de hidratación y disolución se miden según los siguientes métodos:

Método A/B:

Muestra: se pesa una muestra de 2,5 g de hidrolizado de proteína.

Se llena un vaso de precipitados de 400 ml con 300 ml de agua del grifo que tiene una temperatura de desde 15 hasta 20 °C.

Se añade la muestra de hidrolizado de proteína toda de una vez al agua sin agitación.

Se inicia el cronómetro y se observa el comportamiento del hidrolizado de proteína.

Después de 1 minuto, se agita 3x con una cuchara sopera.

Evaluación:

Método A - Tiempo de hidratación (H) o humectabilidad: el tiempo necesario para que toda la muestra de hidrolizado de proteína se hunda hasta el fondo del vaso de precipitados lleno con agua de modo que no haya más grumos flotando en la superficie del agua corresponde al tiempo de hidratación de esa muestra.

- Si la muestra se hunde hasta el fondo inmediatamente después de la adición al agua, H = 0 segundos.

- Si la muestra no se hunde inmediatamente hasta el fondo, anotar el número de segundos hasta que la muestra se hunda hasta el fondo del vaso de precipitados hasta que no haya más grumos flotando en la superficie del agua, y H corresponde a dicho número de segundos.

Método B - Tiempo de disolución (D) o velocidad de disolución: el tiempo necesario para que toda la muestra de hidrolizado de proteína se disuelva en el agua, lo que significa que no permanecen partículas visibles en la disolución:

- Si la muestra se disuelve sin necesidad de agitación, D = 0 segundos.

- Si es necesario agitar después de 1 minuto para que la muestra se disuelva, D corresponde al número de segundos necesarios para que la muestra se disuelva y se calcula desde el inicio del cronómetro. Desde el inicio del cronómetro, la muestra se agita 3x con una cuchara sopera cada minuto hasta que se disuelve.

Se mide la densidad aparente según el siguiente método:

- Se pesa una probeta vacía y limpia de 100 ml (W0)

- Se llena la probeta con muestra hasta 100 ml
 - Se pesa la probeta llena (W1) y se calcula el peso de la muestra (W1-W0)
- 5 - La densidad aparente corresponde al peso de la muestra dividido entre 100 ml y expresado en g/l.

La invención se ilustrará adicionalmente en los ejemplos no limitativos.

Ejemplo 1

10 El siguiente ejemplo permite producir un hidrolizado de colágeno según la invención:

15 Se hidroliza adicionalmente de manera enzimática una disolución de gelatina con el 27 % de sustancia seca que se obtiene después de hidrólisis térmica de colágeno de piel de vacuno, purificado mediante filtración por celulosa y desionización usando intercambio iónico y concentrado en un evaporador de múltiples etapas. La temperatura es de 58 °C y el pH se ajusta usando $\text{Ca}(\text{OH})_2$ hasta un pH de 6,2 y adicionalmente mediante NaOH al 50 % hasta pH 6,7. Se añade una disolución de enzima Alcalase 2.4 FG de Novozymes a una razón E/S del 0,1 % p/p. Se detiene la reacción después de 5 h haciéndola pasar por un intercambiador de calor a 85 °C durante 10 min.

20 Se filtra y desioniza adicionalmente la mezcla de reacción que contiene el hidrolizado de colágeno usando resinas catiónicas Lanxcess S1468 y aniónicas Lanxcess VPOC1072.

25 Se concentra la disolución purificada en un evaporador de múltiples etapas hasta el 50 % de sustancia seca, se pasteuriza a 78 °C usando un intercambiador de calor y se seca por pulverización usando un sistema de boquillas seguido de aglomeración en una serie de lechos fluidizados.

Se recoge el hidrolizado de colágeno aglomerado y puede analizarse ahora usando métodos de medición tal como se describió anteriormente en esta descripción.

REIVINDICACIONES

1. Hidrolizado de proteína caracterizado porque tiene
 - a. un contenido de humedad del 4 al 12 %,
 - b. un contenido de proteína de desde el 85 % en peso o más,
 - c. un tiempo de hidratación de 7 segundos o menos, tal como se determina mediante el "Método A" definido en el presente documento, y
 - d. un tiempo de disolución de 250 segundos o menos, tal como se determina mediante el "Método B" definido en el presente documento.
2. Hidrolizado de proteína según la reivindicación 1, caracterizado porque tiene una densidad aparente de 240 g/l o mayor.
3. Hidrolizado de proteína según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el hidrolizado de proteína es hidrolizado de colágeno.
4. Hidrolizado de proteína según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado adicionalmente porque tiene un peso molecular promedio de desde 300 hasta 15000 Da.
5. Hidrolizado de proteína según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado adicionalmente porque tiene un tamaño de partícula d50 de desde 100 hasta 1000 µm.
6. Hidrolizado de proteína según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado adicionalmente porque se aglomera el hidrolizado de proteína.
7. Procedimiento para producir un hidrolizado de proteína caracterizado porque comprende las etapas de:
 - a. incubar una composición que comprende proteína con una peptidasa para obtener una composición que comprende hidrolizado de proteína, y
 - b. opcionalmente desmineralizar la composición que comprende hidrolizado de proteína, y
 - c. ajustar, preferiblemente aumentar, el contenido de sustancia seca de la composición que comprende hidrolizado de proteína a una sustancia seca de desde el 40 hasta el 65 % para obtener una composición concentrada que comprende hidrolizado de proteína, y
 - d. secar la composición concentrada que comprende hidrolizado de proteína para obtener un hidrolizado de proteína seco, y
 - e. aglomerar el hidrolizado de proteína seco, y
 - f. recoger el hidrolizado de proteína.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque secar en la etapa d. se realiza mediante secado por pulverización, secado por congelación, o secado en tambor, preferiblemente mediante secado por pulverización.
9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 8, caracterizado porque aumentar la sustancia seca en la etapa c. se realiza mediante evaporación o mediante nanofiltración.
10. Procedimiento según la reivindicación 9, en el que la nanofiltración se realiza con una membrana que tiene un punto de corte de peso molecular de 500 Da o menor.
11. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado adicionalmente porque la proteína es gelatina y se deriva de piel de vacuno y/o de piel de cerdo.
12. Uso del hidrolizado de proteína según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en aplicaciones de alimentos, piensos para mascotas, farmacéuticas, cosméticas o técnicas.