

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 914 707**

51 Int. Cl.:

A23J 3/30 (2006.01)

A23D 9/02 (2006.01)

A23J 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.05.2019** **PCT/ES2019/070330**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2020** **WO20234487**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2019** **E 19842366 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.02.2022** **EP 3766355**

54 Título: **Procedimiento para la preparación de un hidrolizado de proteínas a partir de materia prima de origen animal**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.06.2022

73 Titular/es:

DARBOS ATLANTIC, S.L. (100.0%)
Rd Can Rabada Num 2, P.1, PTA 2
08860 Casteldefells, Barcelona, ES

72 Inventor/es:

GIMENO BORRAS, JOSE MARIA

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 914 707 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

Procedimiento para la preparación de un hidrolizado de proteínas a partir de materia prima de origen animal

5 La presente invención se refiere al sector de la industria de la alimentación animal. En particular, la presente invención hace referencia a un procedimiento para la preparación de una composición que comprende proteínas hidrolizadas de alta calidad a partir de materia prima de origen animal. La presente invención también hace referencia a una composición que comprende proteínas hidrolizadas, obtenida mediante dicho procedimiento, y al uso de dicha composición para la alimentación animal y acuicultura.

10 Las proteínas son las macromoléculas mayoritarias en los tejidos animales y consisten en una combinación de aminoácidos, su unidad estructural, unidos mediante enlaces peptídicos. La ingesta diaria de una cantidad apropiada de proteínas es esencial para el crecimiento y desarrollo de animales, tanto en el campo de la producción animal como para la alimentación de animales domésticos. Estas proteínas, cuando son consumidas como parte de la alimentación, son hidrolizadas en pequeños péptidos y aminoácidos libres por las enzimas presentes en el sistema digestivo de los animales. Sin embargo, la utilización de dichas proteínas depende de una adecuada digestión de las mismas y la posterior absorción de los péptidos y aminoácidos liberados, lo cual varía en función de las condiciones fisiológicas del animal y la composición de las dietas.

15 Por este motivo, en los últimos años ha crecido el interés por el uso de hidrolizados de proteínas en nutrición animal, debido a su alto valor nutricional, su alta digestibilidad, su rápida absorción y sus propiedades probióticas. Los hidrolizados de proteínas, o proteínas hidrolizadas, son productos obtenidos de manera industrial a partir de la hidrólisis de materias primas ricas en proteínas de diversos orígenes, tanto animal como vegetal. Dichos hidrolizados incluyen tanto aminoácidos libres, como péptidos de diferentes tamaños, y su proporción dependen del tipo de materia prima que se utilice y del procedimiento de preparación empleado.

20 Los procedimientos conocidos en el estado de la técnica para obtener hidrolizados de proteínas comprenden al menos una etapa de hidrólisis, que puede ser química, física, térmica, enzimática y/o microbiológica. Dichos procedimientos suelen comprender etapas previas de trituración y/o solubilización, así como etapas intermedias o posteriores para la eliminación de impurezas y la concentración del producto final. Una etapa de esterilización es indispensable para la eliminación de los agentes patógenos presentes. La configuración final del procedimiento para la obtención de hidrolizados de proteínas dependerá de las características de la materia prima a utilizar.

25 Existen diversas fuentes de materia prima, tanto animales como vegetales, para la obtención de hidrolizados de proteínas. Una de las materias primas más utilizadas para la obtención de proteínas hidrolizadas de alta calidad son los productos lácteos, los cuales son fácilmente hidrolizados mediante procedimientos bien conocidos en el estado de la técnica y permiten la obtención de proteínas hidrolizadas de alta calidad apta para consumo humano. Por ejemplo, la Patente Europea EP0374390 da a conocer una composición que comprende un concentrado de proteína de suero de leche ("whey") que se obtiene mediante una serie de etapas entre las que destaca un tratamiento térmico de pasteurización y una ultrafiltración para recuperar las proteínas de menos de 10.000 Daltons. Sin embargo, la utilización de dicha materia prima para la producción de hidrolizados de proteína para uso en alimentación animal conlleva un coste demasiado elevado con respecto al valor del producto final. Se dan a conocer procedimientos para la preparación de proteínas hidrolizadas mediante tratamiento hidrotérmico de desechos de animales en los documentos CN 107279455 A y EP 3 262 952 A1, por ejemplo, la obtención de proteínas hidrolizadas para uso animal está ganando fuerza en los últimos años debido a su reducido coste. Entre los subproductos de origen animal que se pueden utilizar para la obtención de proteínas hidrolizadas se encuentran aquellos subproductos derivados de las industrias cárnica y pesquera.

30 Sin embargo, los procedimientos conocidos en el estado de la técnica para obtener proteínas hidrolizadas a partir de subproductos animales presenta numerosas desventajas, entre las que se encuentran la baja calidad del producto final (por ejemplo, baja concentración de proteínas solubles o mala digestibilidad) y/o el uso de procedimientos agresivos e hidrólisis enzimáticas complejas, que encarecen el precio final del producto.

35 La presente invención da a conocer un procedimiento para la preparación de una composición que comprende proteínas hidrolizadas de alta calidad a partir de subproductos de origen animal. El procedimiento que se da a conocer en la presente invención, permite obtener, por primera vez, una composición que comprende proteínas hidrolizadas y que tiene una solubilidad superior al 80% y en la que al menos un 90% de la fracción soluble de dicha composición son proteínas de peso molecular inferior a 10.000 Dalton, a partir de subproductos de origen animal. Dicho procedimiento comprende al menos dos etapas de hidrólisis que tienen lugar en condiciones de presión y temperatura elevadas, lo cual sorprendentemente permite aumentar la calidad y cantidad de las proteínas hidrolizadas obtenidas.

40 El procedimiento de la presente invención presenta ventajas respecto a los procedimientos conocidos en el estado de la técnica. En primer lugar, el procedimiento de la presente invención utiliza como materia prima productos de muy bajo coste, ya que en la mayoría de los casos suelen ser productos sobrantes o desperdicios de las industrias cárnica y/o pesquera. Por otra parte, dicho procedimiento permite dar un uso a productos que de otra manera

contribuirían a la contaminación del medio ambiente, ya que tradicionalmente no existía un aprovechamiento económico para los mismos, y suelen acabar, en la mayor parte de los casos, en vertederos. Finalmente, la composición que comprende proteínas hidrolizadas preparada mediante el procedimiento de la presente invención reúne una serie de parámetros que la hacen muy interesante para la industria de la alimentación animal, debido a su riqueza y/o concentración proteica, cumpliendo al mismo tiempo con los requisitos de seguridad sanitaria requeridos para el consumo animal.

El procedimiento de la presente invención permite la preparación de composiciones proteicas tanto líquidas, como sólidas (en forma de polvo), así como la obtención, como producto secundario del mismo, de una composición que comprende una fase oleosa o grasa mayoritaria que también aporta nutrientes de alto valor en el campo de la alimentación animal.

Tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva los términos “proteínas hidrolizadas” e “hidrolizado de proteínas” son intercambiables y se refieren a proteínas que han sido separadas en sus partes constituyentes mediante hidrólisis, es decir, en las que el enlace peptídico de las mismas se ha roto y se han convertido en aminoácidos libres y/o en péptidos de diferentes tamaños.

Tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva el término “hidrólisis” se refiere a la reacción de rotura del enlace peptídico que une los constituyentes de las proteínas, es decir, los aminoácidos. Dicha hidrólisis puede ser química, física, térmica, enzimática, microbiológica o una combinación de las mismas.

Tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva el término “subproducto” se refiere a un producto secundario derivado de una actividad primaria para la cual no tiene interés, pero al cual se le puede sacar una segunda utilidad. Un subproducto puede ser considerado un “residuo” de un proceso. En la presente solicitud, un subproducto es un producto derivado de las actividades de la industria cárnica y/o pesquera, el cual no está destinado al consumo humano por razones estrictamente comerciales.

Tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva el término “despojos” se refiere a los órganos o partes no comestibles de los animales. En la presente solicitud, los despojos son tanto las entrañas como las vísceras de un animal sacrificado para el consumo humano.

Tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva el término “impurezas” se refiere a sustancias extrañas, generalmente de naturaleza inorgánica, cuya presencia en la composición final no es deseada, pues reduce la calidad y pureza de la misma. Dichas impurezas suelen ser impurezas de tipo físicas, tales como plásticos o metales, o químicas, tales como cenizas.

Tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva el término “cenizas” se refiere a un tipo de impurezas de naturaleza inorgánica con un alto contenido en fosfatos y calcio, obtenidas como resultado de la combustión incompleta de la materia prima en las diferentes etapas del procedimiento que tienen lugar a temperaturas elevadas.

Tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva el término “sólidos” se refiere a proteínas solubles e insolubles de peso molecular elevado cuya presencia en la etapa subsiguiente no es deseada.

Tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva el término “fase oleosa” se refiere a una fase de un producto o composición caracterizada por estar formada mayoritariamente por grasas.

Tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva el término “fase acuosa” se refiere a una de las fases de un producto o composición caracterizada por estar formada mayoritariamente por agua y en la cual se pueden encontrar proteínas solubles o insolubles.

Tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva el término “solubilidad” se refiere a la capacidad de una sustancia de disolverse en otra llamada disolvente. En la presente solicitud, la solubilidad de una composición que comprende proteínas hidrolizadas se refiere a su capacidad de disolverse en un disolvente acuoso.

Tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva el término “fracción soluble” hace referencia a la cantidad de dicha sustancia soluble en un disolvente acuoso, en dicho caso proteína hidrolizada, con respecto al total de una composición. Por otro lado, el término “fracción insoluble” hace referencia a la cantidad de sustancias que no se disuelven en dicho disolvente acuoso, tales como proteínas, grasas o cenizas, con respecto al total de una composición.

Tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva el término “separar” se refiere a la separación de dos o más componentes de manera parcial o total. El experto en la materia conoce que en el sector de la ingeniería de procesos las etapas de separación de dos o más componentes no implican la separación completa de los mismos ya que es frecuente que restos de un componente queden en la fase mayoritaria del otro componente.

Tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva el término “descartar” se refiere a excluir un producto o

composición del procedimiento que tiene lugar, pero el cual puede ser recuperado en una etapa posterior o en un procedimiento paralelo.

5 Tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva el término "porcentaje" o "%" se refiere al porcentaje peso/peso, a no ser que se especifique lo contrario.

Para su mejor comprensión se adjuntan, a título de ejemplo explicativo pero no limitativo, unos dibujos de una realización del procedimiento objeto de la presente invención.

10 La figura 1 muestra un diagrama de las etapas de una realización de un procedimiento para la preparación de una composición líquida que comprende proteínas hidrolizadas a partir de subproductos de origen animal según la presente invención.

15 La figura 2 muestra un diagrama de las etapas de una segunda realización de un procedimiento para la preparación de una composición líquida que comprende proteínas hidrolizadas a partir de subproductos de origen animal según la presente invención.

20 La figura 3 muestra un diagrama de las etapas de una tercera realización de un procedimiento para la preparación de una composición sólida que comprende proteínas hidrolizadas a partir de subproductos de origen animal según la presente invención.

25 La figura 4 muestra un diagrama de las etapas de una cuarta realización de un procedimiento paralelo para la preparación de una composición oleosa líquida secundaria a partir de la o las fases oleosas descartadas en cualquiera de las etapas del procedimiento de la presente invención, tal como se muestra en las figuras 1, 2 o 3.

Descripción detallada

A continuación, se describen en detalle realizaciones preferentes a modo de ejemplos no limitativos de la presente invención en referencia de las figuras que se acompañan.

30 En un primer aspecto, la presente invención da a conocer un procedimiento para la preparación de una composición que comprende proteínas hidrolizadas a partir de materia prima de origen animal, que comprende las siguientes etapas, tal como se muestra en la figura 1:

- 35 a) triturar dicha materia prima de origen animal;
 - b) fluidificar el producto obtenido en la etapa a) mediante la adición de agua hasta una humedad de entre 70 y 75% en peso, y aumentar la temperatura hasta entre 90 °C y 98 °C;
 - c) hidrolizar el producto obtenido en la etapa b) a una temperatura de entre 125 °C y 135 °C, una presión de entre 3 y 4 bares absolutos durante 10 a 30 minutos;
 - 40 d) separar y descartar las impurezas presentes en el producto obtenido en la etapa c),
 - e) hidrolizar el producto obtenido en la etapa d) a una temperatura de entre 170 °C y 200 °C, una presión de entre 10 y 50 bares absolutos y durante 20 a 60 segundos;
 - f) separar y descartar las impurezas, los sólidos y la fase oleosa presentes en el producto obtenido en la etapa e);
 - 45 g) concentrar el producto obtenido en la etapa f) mediante evaporación de su fase acuosa;
- en el que el producto obtenido en la etapa g) es una composición líquida que comprende proteínas hidrolizadas, que tiene una solubilidad superior al 80% y en la que al menos un 90% de la fracción soluble de dicha composición son proteínas de peso molecular inferior a 10.000 Daltons.

50 La materia prima de origen animal a partir de la cual se prepara una composición que comprende proteínas hidrolizadas, según la presente invención, puede ser cualquier producto de origen animal. En una realización preferente, dicho producto de origen animal es un subproducto de origen animal. En una realización preferente, dicho subproducto de origen animal es un Subproducto Animal No Destinado A Consumo Humano (SANDACH). En una realización más preferente, dicho subproducto de origen animal es cualquier subproducto derivado de las industrias cárnica o pesquera.

55 En particular, dichos subproductos de origen animal provienen de cualquiera de las industrias avícola, porcina, de rumiantes o pesquera. En una realización preferente, el subproducto animal no destinado a consumo humano a partir del cual se prepara una composición que comprende proteínas hidrolizadas según la presente invención se selecciona del grupo que consiste en derivados de partes de animales sacrificados que se consideren aptos para el consumo humano de conformidad con la normativa comunitaria, pero que no se destinen a este fin por motivos comerciales, derivados de partes de animales sacrificados que hayan sido rechazadas por no ser aptas para el consumo humano, pero que no presenten ningún signo de enfermedad transmisible a los seres humanos o los animales y que procedan de canales que son aptas para el consumo humano de conformidad con la normativa comunitaria, derivados de antiguos alimentos de origen animal o que contengan productos de origen animal, que no sean residuos de cocina, que ya no están destinados al consumo humano por motivos comerciales o por problemas de fabricación o defectos de envasado o de otra índole que no supongan riesgo alguno para el ser humano ni para

- los animales, derivados de leche cruda, de conchas, de huevos y otros despojos de animales que no presenten signos clínicos de ninguna enfermedad transmisible a través de ese producto a los seres humanos o a los animales, derivados de la elaboración de productos destinados al consumo humano, incluidos los huesos desgrasados y los chicharrones, derivados de sangre, pieles, pezuñas, plumas, lanas, cuernos, cerdas, pelos y plumas procedentes de animales que sean sacrificados en un matadero tras haber sido sometidos a una inspección ante mortem, y que, a
- 5 resultados de dicha inspección, sean declarados aptos para el sacrificio con vistas al consumo humano de conformidad con la normativa comunitaria o que no presenten signos clínicos de ninguna enfermedad transmisible a través de ese producto a los seres humanos o a los animales, derivados de pescados, crustáceos, mariscos u otros animales marinos, con excepción de los mamíferos, capturados en alta mar para la producción de harina de pescado, o
- 10 derivados de pescado fresco procedentes de instalaciones industriales que fabriquen productos a base de pescado destinados al consumo humano, tales como cabezas, espinas, colas, o vísceras de pescados, o cabezas, cáscaras, colas o vísceras de crustáceos tales como camarones o krill o de cualquier tipo de marisco o cualquier otro residuo crudo de la industria conservera.
- 15 En una realización preferente del procedimiento para la preparación de una composición que comprende proteínas hidrolizadas de la presente invención, se realiza a partir de un subproducto de origen animal que se selecciona del grupo que consiste en subproductos avícolas, subproductos porcinos, subproductos de rumiantes, subproductos de
- 20 pescado, subproductos de marisco.
- Aunque el procedimiento para la preparación de una composición que comprende proteínas hidrolizadas de la presente invención se puede realizar a partir de cualquiera de las materias primas de origen animal detalladas anteriormente, el experto en la materia sabe que las plumas procedentes de la industria avícola y los pelos procedentes de la industria porcina constituyen líneas diferenciadas de materia prima, y por lo tanto, no se utilizan
- 25 de manera conjunta en la obtención de dicha composición. Por otro lado, la materia prima de origen animal de tipo huesos, despojos, vísceras, ya sean procedentes de la industria avícola o porcina, tienen ambas un contenido graso superior a los pelos y las plumas, por lo que el procedimiento para la preparación de una composición a partir de dichas materias primas puede comprender etapas adicionales, tal como se describirá a continuación. Además, la materia prima derivada de pescado, crustáceos y mariscos también se caracteriza por tener un elevado contenido en
- 30 materia grasa, por lo que se puede utilizar como materia prima del procedimiento de la presente invención al mismo tiempo que los huesos, despojos y vísceras derivados de las industrias avícola y porcina.
- En una realización más preferente, el subproducto animal no destinado a consumo humano a partir del cual se prepara una composición que comprende proteínas hidrolizadas según la presente invención se selecciona del grupo que consiste en plumas, pelos, huesos, despojos, vísceras, cabezas, espinas y colas de pescado o marisco
- 35 y/o cáscaras de crustáceos.
- En una realización preferente, el subproducto animal no destinado a consumo humano a partir del cual se prepara una composición que comprende proteínas hidrolizadas según la presente invención es plumas y/o pelos.
- 40 En otra realización preferente, el subproducto animal no destinado a consumo humano a partir del cual se prepara una composición que comprende proteínas hidrolizadas según la presente invención es huesos, despojos y/o vísceras.
- En otra realización preferente, el subproducto animal no destinado a consumo humano a partir del cual se prepara una composición que comprende proteínas hidrolizadas según la presente invención es vísceras, cabezas, espinas y
- 45 colas de pescado o marisco y/o cáscaras de crustáceos.
- En otra realización preferente, el subproducto animal no destinado a consumo humano a partir del cual se prepara una composición que comprende proteínas hidrolizadas según la presente invención es huesos, despojos, vísceras,
- 50 cabezas, espinas y colas de pescado o marisco y/o cáscaras de crustáceos.
- En una realización de la presente invención, el procedimiento para la preparación de una composición que comprende proteínas hidrolizadas a partir de materia prima de origen animal comprende una etapa inicial a) de trituración de dicha materia prima. En dicha etapa de trituración se obtienen preferentemente partículas de un
- 55 tamaño igual o inferior a 50 mm. Un experto en la materia conoce el tamaño de partícula máximo requerido para llevar a cabo el procedimiento de la presente invención según la naturaleza de la materia prima, así como las diferentes técnicas que se pueden utilizar para llevar a cabo dicha etapa de trituración en función de la naturaleza de dicha materia prima. De manera preferente, cuando la materia prima de origen animal es plumas o pelos, las partículas que se obtienen en dicha etapa de trituración tienen un tamaño igual o inferior a 50 mm. También de
- 60 manera preferente, cuando la materia prima de origen animal es huesos, despojos, vísceras, cabezas, espinas y colas de pescado o marisco y cáscaras de crustáceos y/o una mezcla de los mismos, las partículas que se obtienen en dicha etapa de trituración tienen un tamaño igual o inferior a 30 mm.
- Opcionalmente, se pueden añadir conservantes a la materia prima que impiden la multiplicación de la carga
- 65 microbiana de la misma, evitando o ralentizando así la degradación de la materia prima y prolongando la vida del producto. Preferentemente, dicho conservante es ácido fosfórico (H_3PO_4).

En la etapa b) posterior a la trituración de la materia prima, el producto obtenido de la etapa a) se fluidifica mediante la adición de agua hasta alcanzar una humedad de entre 70 y 75% en peso y el aumento de la temperatura hasta unos 90 °C y 98 °C. Junto con la etapa de fluidificación se puede someter el producto a una homogenización para facilitar las etapas posteriores. Además, en los casos en los que sea necesario, según reconocerá el experto en la materia, se puede realizar una etapa de acondicionamiento de la materia prima mediante la adición de sosa cáustica (NaOH) o cal (CaO) que modifica el pH del producto con el fin de mejorar las condiciones en las que tiene lugar las etapas posteriores del procedimiento.

El producto obtenido en la etapa b) del procedimiento de la presente invención se somete a una primera etapa de hidrólisis c). En una realización preferente, dicha primera etapa de hidrólisis es una hidrólisis termo-física en la cual el producto obtenido en la etapa precedente se somete a una temperatura y presión elevada durante un corto periodo de tiempo. La temperatura a la que se somete el producto puede variar entre 125 °C y 135 °C. Preferentemente, dicha temperatura varía entre 128 °C y 133 °C. Más preferentemente, la temperatura a la cual tiene lugar la primera etapa de hidrólisis c) es de aproximadamente 130 °C. La presión a la que se somete el producto puede variar entre 3 y 4 bares absolutos. Preferentemente, dicha presión varía entre 3,4 y 3,8 bares absolutos. Más preferentemente, la presión a la cual tiene lugar la primera etapa de hidrólisis c) es de aproximadamente 3,6 bares absolutos. La duración de dicha primera etapa de hidrólisis c) es de entre 10 y 30 minutos. Más preferentemente, la duración de dicha primera etapa de hidrólisis c) es de entre 15 y 20 minutos.

En una etapa posterior d), se procede a la separación y descarte de las impurezas presentes en el producto obtenido en la primera etapa de hidrólisis. Para llevar a cabo dicha etapa se puede emplear cualquiera de los dispositivos conocidos por el experto en la materia. De manera preferente, se puede utilizar un tambor rotatorio o "rototamiz", que gira constantemente, de manera que cuando el producto pasa a través de dicho rototamiz las impurezas de un tamaño superior al deseado van a quedar retenidas en el interior del tambor. En una realización preferente, el tamaño de las impurezas separadas y descartadas es superior a 14 mm. Más preferentemente, el tamaño de dichas impurezas es superior a 12 mm. Aún más preferentemente, el tamaño de dichas impurezas es superior a 10 mm. Las impurezas separadas y descartadas en la etapa d) pueden ser de naturaleza física y/o química (cenizas).

El producto obtenido en la etapa d) del procedimiento de la presente invención se somete a una segunda etapa de hidrólisis e). En una realización preferente, dicha segunda etapa de hidrólisis es una hidrólisis termo-física en la cual el producto obtenido en la etapa precedente se somete a una temperatura y presión elevada durante un corto periodo de tiempo. La temperatura a la que se somete el producto puede variar entre 170 °C y 200 °C. Preferentemente, dicha temperatura varía entre 175 °C y 195°C. Más preferentemente, la temperatura a la cual tiene lugar la segunda etapa de hidrólisis e) es de aproximadamente 180 °C. La presión a la que se somete el producto puede variar entre 10 y 50 bares absolutos. Preferentemente, dicha presión varía entre 20 y 40 bares absolutos. Más preferentemente, dicha presión varía entre 22 y 35 bares absolutos. Aún más preferentemente, la presión a la cual tiene lugar la segunda etapa de hidrólisis e) es de aproximadamente 30 bares absolutos. La duración de dicha segunda etapa de hidrólisis e) es de entre 20 y 60 segundos. Más preferentemente, la duración de dicha segunda etapa de hidrólisis e) es de aproximadamente entre 25 y 40 segundos.

Las dos etapas de hidrólisis termo-física c) y e) del procedimiento de la presente invención permiten obtener un producto libre de patógenos y de alta digestibilidad.

En otra realización, el procedimiento de la presente invención puede comprender además al menos una etapa de hidrólisis enzimática. Preferentemente, dicha al menos una etapa de hidrólisis enzimática puede tener lugar antes o después de cualquiera de las dos etapas de hidrólisis termo-físicas c) o e). En otra realización, el procedimiento de la presente invención puede comprender además al menos una etapa de hidrólisis enzimática que tiene lugar en sustitución de la primera etapa de hidrólisis termo-físicas c). En las realizaciones que incluyan al menos una etapa de hidrólisis enzimática se realizará además una etapa de inactivación enzimática antes de la obtención del producto final.

En otra realización, el procedimiento de la presente invención puede comprender además al menos una etapa de acondicionamiento del producto. Preferentemente, dicha al menos una etapa de acondicionamiento del producto puede tener lugar antes de cualquiera de las dos etapas de hidrólisis termo-físicas c) o e). Más preferentemente, dicha al menos una etapa de acondicionamiento tiene lugar antes de la primera etapa de hidrólisis termo-física c). En los casos en los que sea necesario, según reconocerá el experto en la materia, dicha etapa de acondicionamiento comprende la adición de sosa cáustica (NaOH) o cal (CaO) para modificar el pH del producto con el fin de mejorar las condiciones en las que tiene lugar las etapas posteriores del procedimiento.

En una etapa posterior f), se procede a la separación y descarte de las impurezas, los sólidos y la fase oleosa presentes en el producto obtenido en la segunda etapa de hidrólisis. Para llevar a cabo dicha etapa se puede emplear cualquiera de los dispositivos conocidos por el experto en la materia. Dicha etapa de separación puede llevarse a cabo como una única etapa del procedimiento o como varias etapas separadas. El experto en la materia sabe que el número de etapas necesarias para la separación y el descarte de las impurezas, los sólidos y la fase

oleosa depende del tipo de materia prima de origen animal que se utilice en el procedimiento para la preparación de una composición según la presente invención.

En una realización preferente, la etapa de separación y descarte f) tiene lugar en una sola etapa (f1), tal como se muestra en la figura 1. En otra realización preferente, la materia prima de origen animal tiene un bajo contenido en grasas y la etapa de separación y descarte f) tiene lugar en dos etapas (etapas f1 y f2) o en tres etapas (etapas f1), f2) y f3)), tal como se muestra en la figura 2. En otra realización preferente, la materia prima de origen animal tiene un alto contenido en grasas y la etapa de separación y descarte f) tiene lugar en tres etapas (etapas f1), f2) y f3)), tal como se muestra en la figura 2.

Cuando la etapa de separación y descarte f) tiene lugar en una etapa, de manera preferente, se utiliza un tambor rotatorio o "rototamiz" que gira constantemente, de manera que cuando el producto pasa a través de dicho rototamiz las impurezas de un tamaño superior al deseado van a quedar retenidas en el interior del tambor. En una realización preferente, el tamaño las impurezas separadas y descartadas es superior a 10 mm. Más preferentemente, el tamaño de dichas impurezas es superior a 8 mm. Aún más preferentemente, el tamaño de dichas impurezas es superior a 6 mm.

Cuando la etapa de separación y descarte f) tiene lugar en dos etapas, de manera preferente, dichas dos etapas incluyen una primera etapa f1) de separación y descarte de las impurezas presentes en el producto obtenido en la etapa anterior e) y una segunda etapa f2) de separación y descarte de los sólidos y la fase oleosa presentes en el producto obtenido en la etapa de separación y descarte de las impurezas f1). En la etapa de separación y descarte de las impurezas f1) se utiliza, de manera preferente, un tambor rotatorio o "rototamiz" que gira constantemente, de manera que cuando el producto pasa a través de dicho rototamiz las impurezas de un tamaño superior al deseado van a quedar retenidas en el interior del tambor. En una realización preferente, el tamaño las impurezas separadas y descartadas es superior a 8 mm. En la etapa de separación y descarte de los sólidos y la fase oleosa f2) se utiliza, de manera preferente, un separador de dos fases que separa los sólidos de la fase acuosa del tipo decanter. Dichos sólidos son descartados y la fase acuosa, que contiene las proteínas hidrolizadas, pasa a la siguiente etapa del procedimiento. En otra realización preferente, en la etapa de separación y descarte de los sólidos y la fase oleosa f2) se utiliza un separador de tres fases que separa los sólidos y la fase oleosa de la fase acuosa. Para ello se somete el producto obtenido en la etapa f1) a vapor indirecto hasta que la temperatura del mismo alcanza al menos 90 °C, de tal manera que al pasar el producto por un sistema de centrifugado y filtrado, éste se separa en sus diferentes fases. Los sólidos y la fase oleosa son descartados y la fase acuosa, que contiene las proteínas hidrolizadas, pasa a la siguiente etapa del procedimiento. En una realización preferente, dicho separador de tres fases es un sistema tipo decantador centrífugo o tricanter. En otra realización preferente, en la etapa de separación y descarte de los sólidos y la fase oleosa f2) se utiliza una centrífuga horizontal que separa la fase acuosa del resto de componentes, los cuales son descartados.

Cuando la etapa de separación y descarte f) tiene lugar en al menos tres etapas, de manera preferente, dichas tres etapas incluyen una primera etapa f1) de separación y descarte de las impurezas presentes en el producto obtenido en la etapa anterior e), una segunda etapa f2) de separación y descarte de los sólidos y la fase oleosa presentes en el producto obtenido en la etapa de separación y descarte de las impurezas f1), y al menos una tercera etapa f3) de separación y descarte de fase oleosa restante en el producto obtenido en la etapa f2). En la etapa de separación y descarte de las impurezas f1) se utiliza, de manera preferente, un tambor rotatorio o "rototamiz" que gira constantemente, de manera que cuando el producto pasa a través de dicho rototamiz las impurezas de un tamaño superior al deseado van a quedar retenidas en el interior del tambor. En una realización preferente, el tamaño las impurezas separadas y descartadas es superior a 8 mm. En la etapa de separación y descarte de los sólidos y la fase oleosa f2) se utiliza, de manera preferente, un decantador de dos fases que separa los sólidos de la fase acuosa. Dichos sólidos son descartados y la fase acuosa, que contiene las proteínas hidrolizadas, pasa a la siguiente etapa del procedimiento. En otra realización preferente, en la etapa de separación y descarte de los sólidos y la fase oleosa f2) se utiliza un separador de tres fases que separa los sólidos y la fase oleosa de la fase acuosa. Para ello se somete el producto obtenido en la etapa f1) a vapor indirecto hasta que la temperatura del mismo alcanza al menos 90 °C, de tal manera que al pasar el producto por un sistema de centrifugado y filtrado, éste se separa en sus diferentes fases. Los sólidos y la fase oleosa son descartados y la fase acuosa, que contiene las proteínas hidrolizadas, pasa a la siguiente etapa del procedimiento. En una realización preferente, dicho separador de tres fases es un sistema tipo decantador centrífugo o tricanter. En la etapa de separación y descarte de la fase oleosa restante f3) se utiliza, de manera preferente, una centrifugadora vertical que separa los restos de grasa de la fase acuosa. Dichos restos de grasa son descartados y la fase acuosa que contiene las proteínas hidrolizadas pasa a la siguiente etapa del procedimiento.

La elección del sistema de separación y descarte de los sólidos y la fase oleosa en la etapa f2) en cualquiera de las realizaciones del procedimiento de la presente invención dependerá del tipo de materia prima de origen animal que se utilice en el procedimiento para la preparación de una composición según la presente invención. Un experto en la materia sabe que de manera preferente, para materia prima de alto contenido graso, tales como huesos, despojos, vísceras, cabezas, espinas y colas de pescado o marisco y/o cáscaras de crustáceos, se utiliza preferentemente un separador de tres fases tipo decantador centrífugo o tricanter. Para materia prima con menor contenido graso, tales como plumas o pelo, se utiliza preferentemente un separador de dos fases del tipo decanter.

En una etapa posterior g), el producto obtenido en la última etapa de filtración del procedimiento, ya sea la etapa f), la etapa f2) o la etapa f3), según corresponda, es concentrado mediante evaporación de su fase acuosa. Dicha etapa de concentración comprende la suministración de calor para evaporar y separar el agua presente en el producto hasta lograr la concentración de proteínas hidrolizadas de interés. En una realización preferente, el producto obtenido en la etapa f), f2) o f3), según corresponda, es concentrado mediante evaporación de la fase acuosa hasta obtener un 30-60% en peso de proteínas hidrolizadas. En una realización más preferente, el producto obtenido es concentrado hasta obtener un 40-50% en peso de proteínas hidrolizadas. Aún más preferentemente, el producto obtenido es concentrado hasta obtener un 45% en peso de proteínas hidrolizadas. Dicha etapa de concentración mediante evaporación puede tener lugar al vacío, lo cual permite mantener las características químicas y nutricionales de las proteínas hidrolizadas solubles. En una realización preferente, dicha evaporación al vacío tiene lugar en un evaporador de tres etapas de películas descendente al vacío.

El producto obtenido en la etapa g) del procedimiento de la presente invención es una composición líquida que comprende proteínas hidrolizadas, que tiene una solubilidad superior al 80% y en la que al menos un 90% de la fracción soluble de dicha composición son proteínas de peso molecular inferior a 10.000 Daltons.

En una realización preferente, al menos el 90% de la fracción soluble de dicha composición son proteínas de peso molecular inferior a 10.000 Daltons. Más preferentemente, al menos el 95% de la fracción soluble de dicha composición son proteínas de peso molecular inferior a 10.000 Daltons. En una realización preferente, la solubilidad de la composición obtenida en el procedimiento de la presente invención es superior al 80%. Más preferentemente, dicha solubilidad es superior al 90%.

En una realización preferente, el procedimiento de la presente invención comprende además una etapa de esterilización del producto líquido obtenido en la etapa g) para la eliminación de organismos patógenos que pueda haber en el mismo. Dicha etapa de esterilización consiste preferentemente en aplicar un choque térmico sobre el producto líquido a una temperatura de entre 130 °C y 140 °C durante 10 a 20 segundos. Más preferentemente, dicho choque térmico tiene lugar a una temperatura de aproximadamente 130 °C durante 10 segundos.

En otra realización de la presente invención, el procedimiento para la preparación de una composición que comprende proteínas hidrolizadas a partir de materia prima de origen animal, comprende además las siguientes etapas, tal como se muestra en la figura 3:

- h) concentrar el producto obtenido en la etapa g);
- i) secar el producto obtenido en la etapa h);

en el que el producto obtenido es una composición sólida que comprende proteínas hidrolizadas, que tiene una solubilidad superior al 80% y en la que al menos un 90% de la fracción soluble de dicha composición son proteínas de peso molecular inferior a 10.000 Daltons. En una realización preferente, al menos el 90% de la fracción soluble de dicha composición son proteínas de peso molecular inferior a 10.000 Daltons. Más preferentemente, al menos el 95% de la fracción soluble de dicha composición son proteínas de peso molecular inferior a 10.000 Daltons. En una realización preferente, la solubilidad de la composición obtenida en el procedimiento de la presente invención es superior al 80%. Más preferentemente, dicha solubilidad es superior al 90%.

La etapa de concentración h) se puede llevar a cabo mediante cualquier sistema conocido por el experto en la materia. La elección de dicho sistema de concentrado se realizará en función del tipo de materia prima de origen animal que se utilice en el procedimiento de la presente invención, y del tipo de sistema de secado utilizado en la etapa posterior i) tal como conoce el experto en la materia.

En una realización preferente, la etapa de concentración h) del producto obtenido en la etapa g) tiene lugar en un evaporador. Más preferentemente, dicho evaporador es un evaporador de paredes rascadas.

La etapa de secado i) se puede llevar a cabo mediante cualquier sistema conocido por el experto en la materia. La elección de dicho sistema de secado se realizará en función del tipo de materia prima de origen animal que se utilice en el procedimiento de la presente invención y de la concentración del producto obtenido en la etapa h).

En una realización preferente, la etapa de secado i) del producto obtenido en la etapa h) tiene lugar mediante un sistema de doble tambor rotatorio, un sistema de atomización (spray-drying), o un sistema de tipo Pulse-Jet, que se describen a continuación.

En una realización preferente, cuando la concentración del producto obtenido en la etapa h) es entre 30% y 50% p/p, la etapa de secado i) tiene lugar mediante un sistema de doble tambor rotatorio, en el cual el producto obtenido en la etapa h) se hace pasar por los rodillos de dicho tambor que giran con una velocidad de rotación de entre 2 y 10 rpm, a una temperatura de entre 170 °C y 190 °C, y durante 2 a 8 segundos.

En otra realización preferente, cuando la concentración del producto obtenido en la etapa h) es entre 30% y 50%

p/p, la etapa de secado i) tiene lugar mediante un sistema de atomización o “spray-drying”, en el cual el producto obtenido en la etapa h) se alimenta a dicho sistema de secado a una temperatura de entre 60 °C y 70 °C y se somete a aire caliente a una temperatura de entre 180 °C y 280 °C durante 2 o 3 segundos para lograr el precipitado del mismo en forma de polvo.

En otra realización preferente, cuando la concentración del producto obtenido en la etapa h) es entre 30% y 70% p/p, la etapa de secado i) tiene lugar mediante un sistema de tipo pulsorreactor o “Pulse-Jet”. El sistema térmico del Pulse-Jet lo componen tres quemadores pulsantes situados en la parte superior de la torre de secado que atomizan el producto húmedo obtenido en la etapa h) impulsándolo a través de tres inyectores, uno por cada quemador, y convirtiéndolo en infinidad de micro gotas que se secan en el corto espacio de tiempo que se mantienen dentro de la cámara de secado. Los quemadores pulsantes reciben un caudal de gas natural constante, pero la entrada de aire se abre y se cierra más de 100 veces por segundo, mediante una válvula rotativa motorizada, por lo que la combustión se enciende y se apaga otras tantas veces. Como el encendido ocurre de manera muy rápida, se generan ondas expansivas o pulsos, que junto con los gases de combustión, y el calor de combustión rompen el producto líquido en miles de micro gotas, que son reducidas aún más en los pulsos subsiguientes. Como consecuencia, se obtiene un chorro de gases calientes mezclados con el producto a secar dividido en miles de micro gotas, que se proyecta a velocidades próximas a las del sonido. La temperatura a la salida de los quemadores es de unos 400 °C, pero se enfría rápidamente a unos 100 °C, en unos pocos milisegundos ya que, el calor de la combustión, contenido en los gases, se consume adiabáticamente al evaporar el agua contenida en las micro gotas. La velocidad de esta evaporación es extremadamente alta debido a la elevada superficie de contacto que produce la atomización generada por los pulsos.

La duración de dicha etapa de secado i) está determinada por el tipo de materia prima que se utilice. Cuando la materia prima es rica en contenido graso (por ejemplo huesos, despojos, vísceras, cabezas, espinas y colas de pescado o marisco y/o cáscaras de crustáceos, la duración de dicha etapa de secado es superior a la duración cuando la materia prima tiene un contenido graso menor (por ejemplo pelos o plumas).

De manera preferente, cuando la materia prima de origen animal a partir del cual se prepara una composición que comprende proteínas hidrolizadas según la presente invención es plumas o pelos, se utilizará el sistema de secado “spray-drying” o el sistema de secado Pulse-Jet. De manera preferente, cuando la materia prima de origen animal a partir del cual se prepara una composición que comprende proteínas hidrolizadas según la presente invención es huesos, despojos, vísceras, cabezas, espinas y colas de pescado o marisco y/o cáscaras de crustáceos, se utilizara cualquiera de los sistemas de secado descritos anteriormente.

Tal como se describió previamente en la presente memoria, la materia prima de origen animal a partir del cual se prepara una composición que comprende proteínas hidrolizadas según la presente invención es preferentemente un subproducto de origen animal. De manera preferente, dicho subproducto de origen animal es un subproducto animal no destinado a consumo humano. Más preferentemente, dicho subproducto de origen animal se selecciona del grupo que consiste en subproductos avícolas, subproductos porcinos, subproductos de rumiantes, subproductos de pescado, subproductos de marisco. Aún más preferentemente, dicho subproducto de origen animal se selecciona del grupo que consiste en plumas, pelos, huesos, despojos, vísceras, cabezas, espinas y colas de pescado o marisco y/o cáscaras de crustáceos.

En una realización preferente del procedimiento de la presente invención, la fase oleosa descartada en las etapas f), f1), f2) y/o f3) o una mezcla de las mismas se somete a las siguientes etapas, tal como se muestra en la figura 4:

f4) separar y descartar las impurezas presentes en la fase oleosa obtenida en las etapas f), f1), f2) y/o f3) a una temperatura de al menos 90 °C;

f5) eliminar la humedad del producto obtenido en la etapa f4) mediante un tratamiento al vacío;

y se obtiene un producto que es una composición oleosa líquida secundaria que comprende al menos 90% de grasas, que tiene una humedad menor o igual a 0,5%, un grado de acidez menor del 7% y una concentración de sólidos menor o igual al 0,5%.

La etapa f4) de separación y descarte de las impurezas que están presentes en la fase oleosa que es descartada en las etapas f), f1), f2) y/o f3) del procedimiento de la presente invención comprende el uso de vapor indirecto para aumentar la temperatura del producto hasta una temperatura mínima de 90 °C. Una vez alcanzada dicha temperatura, el producto es centrifugado para separarlo en dos fases; la fase oleosa limpia de impurezas, y los sólidos, que son descartados o vuelven a introducirse en la etapa f4) del procedimiento para recuperar la porción que pudiera quedar de fase oleosa.

En la etapa f5), dicha fase oleosa limpia de impurezas se somete a un tratamiento al vacío para eliminar la humedad que pudiera quedar en la fase oleosa. Dicho tratamiento al vacío puede tener lugar en condiciones de presión de aspiración de 33 milibares absolutos y a una temperatura máxima de 80 °C para lograr la evaporación del agua residente en dicha fase oleosa.

El producto obtenido en la etapa f5) se caracteriza por que comprende al menos 90% de grasas, tiene una humedad menor o igual a 0,5%, un grado de acidez menor del 7% y una concentración de sólidos menor o igual al 0,5%. En una realización preferente, dicho producto obtenido en la etapa f5) se caracteriza por tener un grado de acidez menor del 5%. Más preferentemente, el grado de acidez es menor del 3%.

En otra realización preferente del procedimiento de la presente invención, en el que la materia prima de origen animal es huesos, despojos, vísceras, cabezas, espinas y colas de pescado o marisco y/o cáscaras de crustáceos, dicho procedimiento comprende además dos etapas de pretratamiento del producto entre la etapa a) de trituración y la etapa b) de fluidificación.

Dichas etapas de pretratamiento son las siguientes:

a1) coagular las proteínas presentes en el producto obtenido en la etapa a) a una temperatura de entre 80-90 °C y durante 15-20 minutos;

a2) separar y descartar la fase oleosa y los sólidos presentes en el producto obtenido en la etapa a1).

La etapa a1) tiene lugar en un coagulador donde el producto obtenido en la etapa a) se somete a una temperatura de entre 80-90 °C durante 15-20 minutos. El producto coagulado obtenido en la etapa a1) es transportado a la etapa a2), en la que se separan la fase acuosa, que continúa en el procedimiento de la presente invención de la fase oleosa y los sólidos que son descartados. Dicha fase de separación y descarte a2) puede tener lugar en una o en dos etapas. Cuando tiene lugar en dos etapas se realiza una primera etapa en un sistema tipo percolador y una segunda etapa de tipo prensa. El objetivo de ambas etapas es de separar la fase líquida que contiene las proteínas de interés de la fase oleosa y los sólidos que son descartados.

La presente invención también da a conocer composiciones que comprenden proteínas hidrolizadas obtenidas mediante el procedimiento descrito en la presente memoria descriptiva. En una realización, dicha composición que comprende proteínas hidrolizadas se caracteriza por que tiene una solubilidad superior al 80% y en la que al menos un 90% de la fracción soluble de dicha composición son proteínas de peso molecular inferior a 10.000 Daltons. En una realización preferente, al menos el 90% de la fracción soluble de dicha composición son proteínas de peso molecular inferior a 10.000 Daltons. Más preferentemente, al menos el 95% de la fracción soluble de dicha composición son proteínas de peso molecular inferior a 10.000 Daltons. En una realización preferente, la solubilidad de la composición obtenida en el procedimiento de la presente invención es superior al 80%. Más preferentemente, dicha solubilidad es superior al 90%. En una realización, dicha composición es una composición líquida. En una realización, dicha composición tiene un pH entre 3 y 7. Más preferentemente, el pH de dicha composición es de entre 3 y 4. Aún más preferentemente el pH es 3,5. En otra realización, dicha composición es una composición sólida o en forma de polvo.

La presente invención también da a conocer composiciones oleosas obtenidas mediante el procedimiento descrito en la presente memoria descriptiva. En una realización dicha composición es una composición oleosa líquida secundaria obtenida según el procedimiento de la presente invención caracterizada por que comprende al menos 90% de grasas, tiene una humedad menor o igual a 0,5%, un grado de acidez menor del 7% y una concentración de sólidos menor o igual al 0,5%.

La presente invención también da a conocer una composición que comprende proteínas hidrolizadas y que se obtiene a partir de subproductos de origen animal y que se caracteriza por que tiene una solubilidad superior al 80% y en la que al menos un 90% de la fracción soluble de dicha composición son proteínas de peso molecular inferior a 10.000 Daltons. En una realización preferente, al menos el 90% de la fracción soluble de dicha composición son proteínas de peso molecular inferior a 10.000 Daltons. Más preferentemente, al menos el 95% de la fracción soluble de dicha composición son proteínas de peso molecular inferior a 10.000 Daltons. En una realización preferente, la solubilidad de la composición obtenida en el procedimiento de la presente invención es superior al 80%. Más preferentemente, dicha solubilidad es superior al 90%. En una realización, dicha composición es una composición líquida. En otra realización, dicha composición es una composición sólida o en forma de polvo.

La presente invención también da a conocer una composición oleosa que se obtiene a partir de subproductos de origen animal y que se caracteriza por que comprende al menos 90% de grasas, tiene una humedad menor o igual a 0,5%, un grado de acidez menor del 7% y una concentración de sólidos menor o igual al 0,5%.

La presente invención también da a conocer el uso de una composición que comprende proteínas hidrolizadas según cualquiera de las realizaciones de la presente invención para alimentación animal, suplementación de la alimentación animal y acuicultura y como probiótico para animales.

EJEMPLOS

EJEMPLO 1: Procedimiento para la preparación de una composición líquida que comprende proteínas hidrolizadas a partir de subproductos de la industria cárnica según la presente invención.

- 5 Una mezcla de subproductos de origen animal que contenía en su mayoría plumas procedente de la industria avícola se utilizó como materia prima para la preparación de una composición líquida de proteínas hidrolizadas, según la presente invención siguiendo el procedimiento de la figura 1.
- 10 En un primer lugar, 50.000 kg de materia prima se sometieron a un proceso de trituración para reducir el tamaño de las partículas hasta que este fue menor o igual a 50 mm.
- 15 A continuación, la materia prima ya triturada se preparó para las etapas posteriores mediante la adición de agua hasta alcanzar una humedad de 75% en peso. Posteriormente se procedió a su homogenización y calentamiento para favorecer la hidrólisis posterior de las proteínas contenidas en la materia prima. El calentamiento de la mezcla se llevó a cabo con vapor indirecto por una camisa exterior hasta que alcanzó una temperatura máxima de 98 °C, la cual se mantuvo constante durante unos 10 minutos. Dicha mezcla, convertida ya en una pasta caliente con una humedad del 73%, fue transportada hasta la siguiente etapa de hidrólisis.
- 20 En la primera etapa de hidrólisis se realizó una hidrólisis termo-física del producto en el hidrolizador 1. Así, la mezcla fue transportada por un sinfín al que se le aplicó vapor indirecto para alcanzar una temperatura de 130 °C y se le aplicó una presión de 3,5 bares durante 15 minutos. Análisis preliminares del producto obtenido mostraron una mejora de la digestibilidad respecto a la materia prima y que éste se encontraba libre de patógenos.
- 25 A continuación, el producto obtenido de la primera etapa de hidrólisis se transportó a un sistema para la separación de impurezas. En este caso se utilizó un sistema del tipo tamiz rotativo o "rototamiz". Por lo tanto, el producto procedente del hidrolizador 1 se distribuyó de manera uniforme a lo largo del tambor rotativo, el cual giraba constantemente, de manera que las impurezas mayores de 12 mm quedaron retenidas en el interior del tambor y se depositaron en un recipiente de rechazo. El producto obtenido libre de impurezas fue transportado al hidrolizador 2, donde tuvo lugar la segunda etapa de hidrólisis, también termo-física.
- 30 En la segunda etapa de hidrólisis, el producto proveniente de la etapa anterior fue transportado por una bomba de desplazamiento positivo al mismo tiempo que se le aplicó calor con aceite indirecto por una camisa exterior hasta que éste alcanzó una temperatura de 190 °C y se le aplicó una presión de 30 bares durante un tiempo de 30 segundos. El producto obtenido, ya en forma de líquido, presentó una muy alta digestibilidad y estaba libre de patógenos.
- 35 A continuación se procedió de nuevo a separar y descartar las impurezas, de manera similar a como se hizo anteriormente, en este caso de un diámetro mayor a 8 mm. Dichas partículas quedaron retenidas en el interior del tambor y los líquidos resultantes, que contenían únicamente partículas de un diámetro inferior a 8 mm, fueron almacenándose en un tanque.
- 40 En la siguiente etapa del procedimiento se procedió a separar las distintas fases del producto almacenado en dicho tanque. El objetivo era separar las fases líquidas, tanto la fase acuosa como la oleosa, de los sólidos. Para ello se utilizó un equipo de centrifugación horizontal o decanter.
- 45 A continuación, esta fase acuosa rica en proteínas hidrolizadas fue transportada a un evaporador, donde se concentró mediante la eliminación del agua contenida en la misma por evaporación. Para ello, se aplicó calor en condiciones de vacío, lo cual permitió mantener las características químicas y nutricionales de los productos solubles contenidos en la mezcla. El producto obtenido presentaba una concentración de proteínas hidrolizadas del 47%.
- 50 A continuación, la composición líquida ya concentrada fue transportada mediante unas tuberías en las cuales se aplicó un choque térmico para eliminar los patógenos que pudiera haber en el mismo. Dicho choque térmico consistió en aumentar la temperatura hasta 130 °C durante 8 segundos. La composición final fue analizada mediante técnicas estándar de riesgo microbiológico y se concluyó que dicho tratamiento fue eficaz en la eliminación de cualquier riesgo biológico que pudiera estar presente.
- 55 El producto final obtenido, el cual ya cumplía con los requisitos sanitarios y de conservación para ser expedido y comercializado para consumo animal, era una composición líquida homogénea, de coloración marrón y presentaba las siguientes características:
- 60

Parámetro	Valor	Unidad
Proteína	47,00	%
Grasa	1,25	%
Humedad	50,0	%

Parámetro	Valor	Unidad
Ceniza	1,00	%
Digestibilidad, 0,002% pepsina	95	%
Grado de Hidrólisis (péptidos y polipéptidos < 10kDa)	95	%
Solubilidad en agua	97	%
Densidad	1,12	g/ml
pH	6,3	
Aminograma	Valor	Unidad
Ácido Asparagínico	2,58	%
Ácido Glutámico	5,76	%
Alanina	2,86	%
Arginina	3,16	%
Cisteína	0,63	%
Fenilalanina	2,04	%
Glicina	4,30	%
Histidina	0,28	%
Isoleucina	2,15	%
Leucina	3,62	%
Lisina	0,75	%
Metionina	0,23	%
Prolina	4,45	%
Serina	3,61	%
Tirosina	1,26	%
Treonina	1,78	%
Triptófano	0,22	%
Valina	3,36	%
Aminoácidos Totales (Base Húmeda)	44,04	%

EJEMPLO 2: Procedimiento para la preparación de una composición sólida que comprende proteínas hidrolizadas a partir de subproductos de la industria cárnica según la presente invención.

- 5 La misma mezcla de subproductos de origen animal del ejemplo 1 se utilizó como materia prima para la preparación de una composición sólida de proteínas hidrolizadas, según la presente invención siguiendo el procedimiento de la figura 3.
- 10 En este caso, el procedimiento fue similar al utilizado en el ejemplo 1, pero a partir del producto líquido obtenido en la etapa de evaporación se obtuvo un producto sólido en forma de polvo mediante una serie de etapas adicionales.
- Así, el producto líquido obtenido después de la concentración por evaporación presentaba una concentración de proteínas hidrolizadas del 30%.
- 15 Dicho producto líquido se sometió a una etapa esterilización para la eliminación de organismos patógenos que pueda haber en el mismo. Dicha etapa de esterilización consistió en transportar el producto líquido por un intercambiador de choque térmico a una temperatura de entre 130 °C durante 10 segundos.
- 20 A continuación, el producto líquido concentrado fue sometido a un proceso de secado para eliminar el contenido acuoso del mismo. El secado se realizó con un sistema de tipo "spray-drying". Así, el producto líquido se alimentó a dicho sistema de secado a una temperatura de 65 °C y se sometió a aire caliente a una temperatura de entre 250 °C durante 3 segundos para lograr el precipitado del mismo en forma de polvo.
- 25 El producto obtenido, en forma de polvo, fue analizado mediante técnicas estándar de riesgo microbiológico y se concluyó que dicho tratamiento fue eficaz en la eliminación de cualquier riesgo biológico que pudiera estar presente.
- El producto final obtenido, el cual ya cumplía con los requisitos sanitarios y de conservación para ser expedido y comercializado, era una composición sólida en forma de polvo que presentaba las siguientes características:

Parámetro	Valor	Unidad
Proteína	91,22	%
Grasa	2,98	%
Humedad	3,85	%
Ceniza	1,95	%
Digestibilidad, 0,002% pepsina	95	%
Grado de Hidrólisis (péptidos y	95	%

Parámetro	Valor	Unidad
polipéptidos < 10kDa)		
Solubilidad en agua	97	%
Densidad	0,30	g/ml

EJEMPLO 3: Procedimiento para la preparación de una composición líquida que comprende proteínas hidrolizadas a partir de subproductos de origen animal según la presente invención.

5 Una mezcla de subproductos de origen animal que contenía huesos, despojos y vísceras procedentes de la industria cárnica se utilizó como materia prima para la preparación de una composición líquida de proteínas hidrolizadas, según la presente invención siguiendo el procedimiento de la figura 1 o 2.

10 En un primer lugar, 50.000 kg de materia prima se sometieron a un proceso de trituración para reducir el tamaño de las partículas hasta que este fue menor o igual a 30 mm.

15 A continuación se procedió a la coagulación de las proteínas presentes en el producto obtenido en la etapa anterior a una temperatura de aproximadamente 90 °C durante 15 minutos. La etapa de coagulación permitió coagular las proteínas presentes en la materia prima al mismo tiempo que se rompen las células adiposas para la mejor liberación de las grasas en las etapas posteriores y se detiene la multiplicación microbiana. Una vez las proteínas estaban coaguladas, la mezcla se transportó a un percolador donde se separaron los sólidos presentes de la fase acuosa. Dichos sólidos pasaron entonces a una prensa donde se separó la fase oleosa y los sólidos de la fase acuosa. De nuevo los sólidos y la fase oleosa fueron descartados, y la fase acuosa, junto con la fase acuosa recuperada en el percolador, continuaron el procedimiento para la obtención de la composición de proteínas hidrolizadas.

20 A continuación, la materia prima ya triturada se preparó para las etapas posteriores mediante la adición de agua hasta alcanzar una humedad del 70% en peso. Posteriormente se procedió a su homogenización y calentamiento para favorecer la hidrólisis posterior de las proteínas contenidas en la materia prima. El calentamiento de la mezcla se llevó a cabo con vapor indirecto por una camisa exterior hasta que alcanzó una temperatura máxima de 98 °C, la cual se mantuvo constante durante unos 10 minutos. Dicha mezcla, convertida ya en una pasta caliente con una humedad del 75%, fue transportada hasta la siguiente etapa de hidrólisis.

25 En la primera etapa de hidrólisis se realizó una hidrólisis termo-física del producto en el hidrolizador 1. Así, la mezcla fue transportada por un sinfín al que se le aplicó vapor indirecto para alcanzar una temperatura de 132 °C y se le aplicó una presión de 3,4 bares durante 20 minutos. Análisis preliminares del producto obtenido mostraron una mejora de la digestibilidad respecto a la materia prima y que éste se encontraba libre de patógenos.

30 A continuación, el producto obtenido de la primera etapa de hidrólisis se transportó a un sistema para la separación de impurezas. En este caso se utilizó un sistema del tipo tamiz rotativo o "rototamiz". Por lo tanto, el producto procedente del hidrolizador 1 se distribuyó de manera uniforme a lo largo del tambor rotativo, el cual está girando constantemente, de manera que las impurezas mayores de 12 mm quedaron retenidas en el interior del tambor y se depositan en un recipiente de rechazo. El producto obtenido libre de impurezas fue transportado al hidrolizador 2, donde tuvo lugar la segunda etapa de hidrólisis, también termo-física.

35 En la segunda etapa de hidrólisis, el producto proveniente de la etapa anterior fue transportado por una bomba de desplazamiento positivo al mismo tiempo que se le aplicó calor con aceite indirecto por una camisa exterior hasta que éste alcanzó una temperatura de 185 °C y se le aplicó una presión de 35 bares durante un tiempo de 25 segundos. El producto obtenido, ya en forma de líquido, presentó una muy alta digestibilidad y estaba libre de patógenos.

40 A continuación se procedió de nuevo a separar y descartar las impurezas, de manera similar a como se hizo anteriormente, en este caso de un diámetro mayor a 8 mm. Dichas partículas quedaron retenidas en el interior del tambor y los líquidos resultantes, que contienen únicamente partículas de un diámetro inferior a 8 mm, fueron almacenándose en un tanque.

45 En la siguiente etapa del procedimiento se procedió a separar las distintas fases del producto almacenado en dicho tanque. El objetivo era separar las fases líquidas, tanto la fase acuosa como la oleosa, de los sólidos. Para ello se utilizó en primer lugar un decantador centrífugo o tricanter, que sirvió para separar y descartar la fase oleosa y los sólidos, mientras que la fase acuosa obtenida pasó en segundo lugar a una centrífuga vertical que permitió la separación y eliminación de la fase oleosa que pudiera quedar en el producto.

50 A continuación, esta fase acuosa rica en proteínas hidrolizadas fue transportada a un evaporador, donde se concentró mediante la eliminación del agua contenida en la misma por evaporación. Para ello, se aplicó calor en condiciones de vacío, lo cual permitió mantener las características químicas y nutricionales de los productos solubles contenidos en la mezcla. El producto obtenido presentaba una concentración de proteínas hidrolizadas del 40,53%.

A continuación, la composición líquida ya concentrada fue transportada mediante unas tuberías en las cuales se aplicó un choque térmico para eliminar los patógenos que pudiera haber en el mismo. Dicho choque térmico consistió en aumentar la temperatura hasta 130 °C durante 8 segundos. La composición final fue analizada mediante técnicas estándar de riesgo microbiológico y se concluyó que dicho tratamiento fue eficaz en la eliminación de cualquier riesgo biológico que pudiera estar presente. Además, se añadió ácido fosfórico al producto para disminuir el pH hasta un valor de 3,5.

El producto final obtenido, el cual ya cumplía con los requisitos sanitarios y de conservación para ser expedido y comercializado, era una composición líquida homogénea, de coloración marrón que presentaba las siguientes características:

Parámetro	Valor	Unidad
Proteína	40,53	%
Grasa	4,80	%
Humedad	51,00	%
Ceniza	3,67	%
Digestibilidad, 0,002% pepsina	95,00	%
Grado de Hidrólisis (péptidos y polipéptidos < 10kDa)	95,00	%
Solubilidad en agua	85,00	%
Densidad	1,13	g/ml
pH	3,5	

EJEMPLO 4: Procedimiento de obtención de grasas a partir de subproductos de la industria cárnica según la presente invención.

En este caso, se utilizó la fase oleosa descartada en las diferentes etapas de separación del procedimiento del ejemplo 3 para obtener una composición que comprende una fase oleosa, según la presente invención siguiendo el procedimiento de las figuras 1, 2 y 4.

Así pues, tanto la fase oleosa obtenida en el tricanter, como la fase oleosa obtenida en la centrifuga vertical se transportaron a un tanque exterior. A partir de dicho tanque, el producto oleoso fue transportado a una pulidora, cuyo objetivo era completar la separación de las grasas, asegurando la eliminación de la mayor parte de las impurezas. Mediante la inyección de vapor indirecto, la temperatura del producto se fue incrementando de manera gradual hasta alcanzar una temperatura mínima de 90 °C. En ese momento, diversas centrifugas pulidoras se activaron para llevar a cabo la operación de separación, obteniéndose dos fases: la fase oleosa limpia y sin impurezas, y la fase de los sólidos. Los sólidos fueron descartados y volvieron a la etapa del decantador centrífugo o tricanter, para continuar purificando las grasas, y la grasa limpia fue transportada entonces a un tanque que comprendía un sistema de vacío donde se eliminó la humedad (agua) que pudiera quedar en el producto y obtener así una composición líquida final que comprendía una fase oleosa mayoritaria.

El producto final obtenido era una composición que comprendía una fase oleosa con las siguientes características:

Parámetro	Valor	Unidad
Acidez	4,08	%
Humedad	0,45	%
Sólidos	0,50	%

EJEMPLO COMPARATIVO 5: Procedimiento para la preparación de una composición sólida que comprende proteína animal transformada a partir de subproductos de la industria cárnica.

La misma mezcla de subproductos de origen animal del ejemplo 1 se utilizó como materia prima para la preparación de una composición sólida de proteínas animal transformada, según el procedimiento tradicional del estado de la técnica.

En este caso, las etapas de trituración y fluidificación fueron similares a las descritas en el ejemplo 1. A continuación se procedió a separar las fases acuosa, oleosa, y sólida.

En una primera etapa de separación, que tuvo lugar en una prensa, se obtuvo una primera fase sólida que fue descartada y una fase líquida que se almacenó en un tanque.

Dicha fase líquida pasó entonces por un decantador centrífugo o tricanter, que sirvió para separar y descartar las

fases oleosa y sólida, mientras que la fase acuosa obtenida en dicho decantador fue transportada a una centrífuga vertical para la separación y eliminación de la fase oleosa que pudiera quedar en el producto.

5 A continuación, la fase acuosa rica en proteínas obtenida en la centrífuga vertical fue transportada a un evaporador, donde se concentró mediante la eliminación del agua contenida en la misma por evaporación. Para ello, se aplicó calor en condiciones de vacío, lo cual permitió mantener las características químicas y nutricionales de los productos solubles contenidos en el producto.

10 El producto obtenido, que presentaba una concentración de proteínas del 45%, se mezcló con las diferentes fases sólidas obtenidas y descartadas en etapas anteriores y fue entonces sometido a una etapa final de secado.

15 La etapa de secado comprendía dos etapas, teniendo lugar la primera fase en un secador de discos donde la humedad del producto se redujo hasta el 30%, y la segunda fase en un secador de gases, donde se obtuvo el producto final.

Dicho producto final, ya en forma de polvo, fue analizado mediante técnicas estándar de riesgo microbiológico y se concluyó que dicho tratamiento fue eficaz en la eliminación de cualquier riesgo biológico que pudiera estar presente.

20 El producto final obtenido, el cual ya cumplía con los requisitos sanitarios y de conservación para ser expedido y comercializado, era una composición sólida en forma de polvo que presentaba las siguientes características:

Parámetro	Valor	Unidad
Proteína	74,5	%
Grasa	17,2	%
Humedad	4,5	%
Ceniza	3,8	%
Digestibilidad, 0,002% pepsina	28,5	%
Solubilidad en agua	5	%
Densidad	0,35	g/ml

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la preparación de una composición que comprende proteínas hidrolizadas a partir de materia prima de origen animal, **caracterizado por que** comprende las siguientes etapas:

- a) triturar dicha materia prima de origen animal;
- b) fluidificar el producto obtenido en la etapa a) mediante la adición de agua hasta una humedad de entre 70 y 75% en peso, y aumentar la temperatura hasta entre 90°C y 98°C;
- c) hidrolizar el producto obtenido en la etapa b) a una temperatura de entre 125°C y 135°C, una presión de entre 3 y 4 bares absolutos durante 10 a 30 minutos;
- d) separar y descartar las impurezas presentes en el producto obtenido en la etapa c);
- e) hidrolizar el producto obtenido en la etapa d) a una temperatura de entre 170°C y 200°C, una presión de entre 10 y 50 bares absolutos y durante 20 a 60 segundos;
- f) separar y descartar las impurezas, los sólidos y la fase oleosa presentes en el producto obtenido en la etapa e);
- g) concentrar el producto obtenido en la etapa f) mediante evaporación de su fase acuosa;

en el que el producto obtenido en la etapa g) es una composición líquida que comprende proteínas hidrolizadas, que tiene una solubilidad superior al 80% y en la que al menos un 90% de la fracción soluble de dicha composición son proteínas de peso molecular inferior a 10.000 Daltons.

2. Procedimiento, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicha materia prima de origen animal es un subproducto de origen animal.

3. Procedimiento, según la reivindicación 2, **caracterizado por que** dicho subproducto de origen animal es un subproducto animal no destinado a consumo humano.

4. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** dicho subproducto animal se selecciona del grupo que consiste en subproductos avícolas, subproductos porcinos, subproductos de rumiantes, subproductos de pescado y/o subproductos de marisco.

5. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** dicho subproducto de origen animal se selecciona del grupo que consiste en plumas, pelos, huesos, despojos, vísceras, cabezas, espinas y colas de pescado o marisco y/o cáscaras de crustáceos.

6. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende además las siguientes etapas:

- a) concentrar el producto obtenido en la etapa g);
- b) secar el producto obtenido en la etapa h);

en el que el producto obtenido en la etapa i) es una composición sólida que comprende proteínas hidrolizadas, que tiene una solubilidad superior al 80% y en la que al menos un 90% de la fracción soluble de dicha composición son proteínas de peso molecular inferior a 10.000 Daltons.

7. Procedimiento, según la reivindicación 6, en el que en la etapa de secado i) tiene lugar mediante un sistema de doble tambor rotatorio, un sistema de atomización ("spray-drying"), o un sistema de tipo Pulse-Jet.

8. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la etapa de separación f) se lleva a cabo al menos mediante las siguientes etapas:

- f1) separación y descarte de las impurezas presentes en el producto obtenido en la etapa e);
- f2) separación y descarte de los sólidos y la fase oleosa presentes en el producto obtenido en la etapa f1);
- f3) separación y descarte de fase oleosa restante en el producto obtenido en la etapa f2).

9. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la fase oleosa descartada en las etapas f), f1), f2) y/o f3) o una mezcla de las mismas, se somete a las siguientes etapas:

- f4) separar y descartar las impurezas presentes en la fase oleosa obtenida en las etapas f2) y/o f3) a una temperatura de al menos 90°C;
- f5) eliminar la humedad del producto obtenido en la etapa f4) mediante un tratamiento al vacío;

en el que el producto obtenido en la etapa f5) es una composición oleosa líquida secundaria que comprende al menos 90% de grasas, que tiene una humedad menor o igual a 0,5%, un grado de acidez menor del 7% y una concentración de sólidos menor o igual al 0,5%.

10. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende al menos una etapa adicional de hidrólisis enzimática que tiene lugar antes o después de cualquiera de las dos etapas de hidrólisis c) o e).
- 5 11. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende al menos una etapa adicional de acondicionamiento del producto que tiene lugar antes o después de cualquiera de las dos etapas de hidrólisis c) o e).

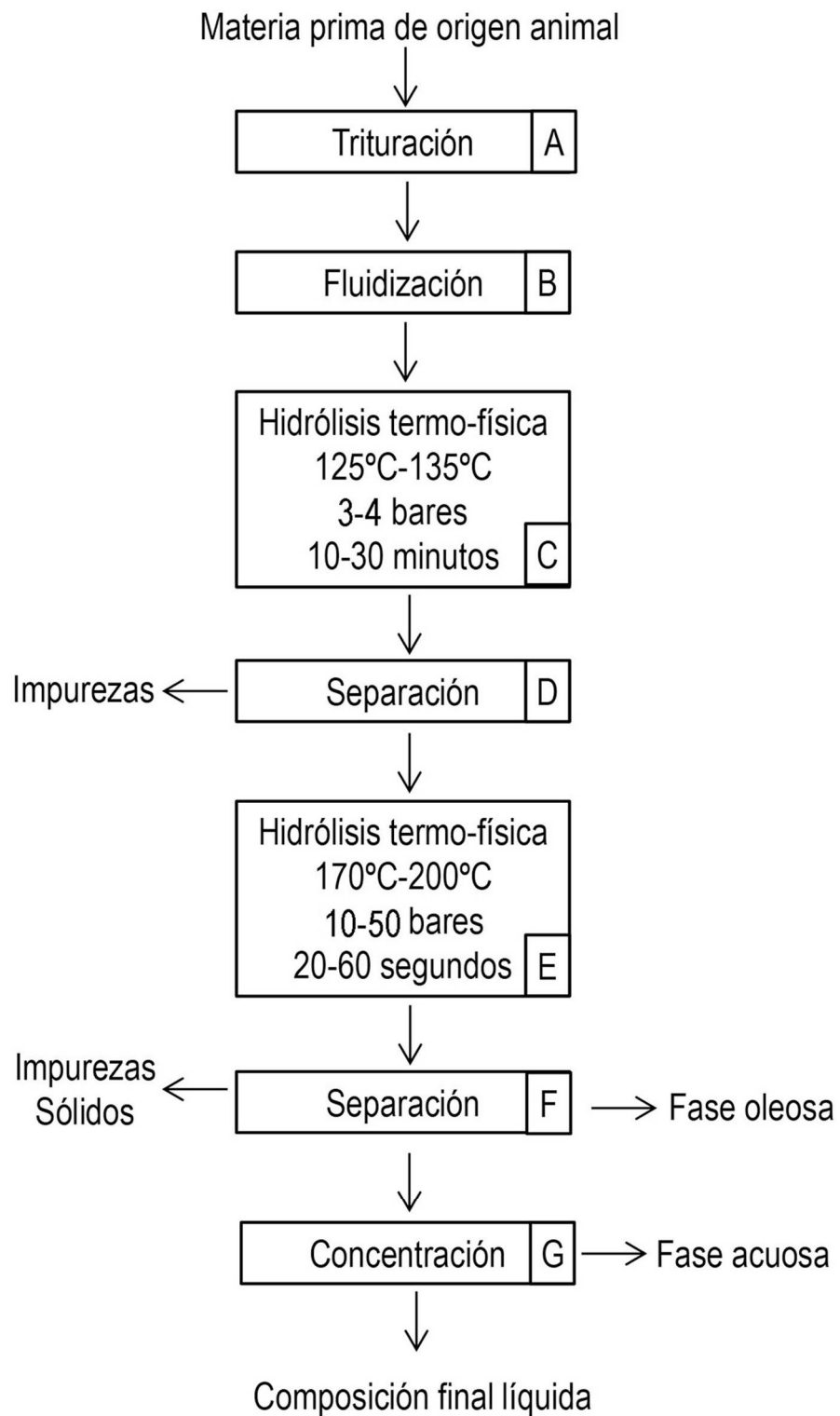


Figura 1

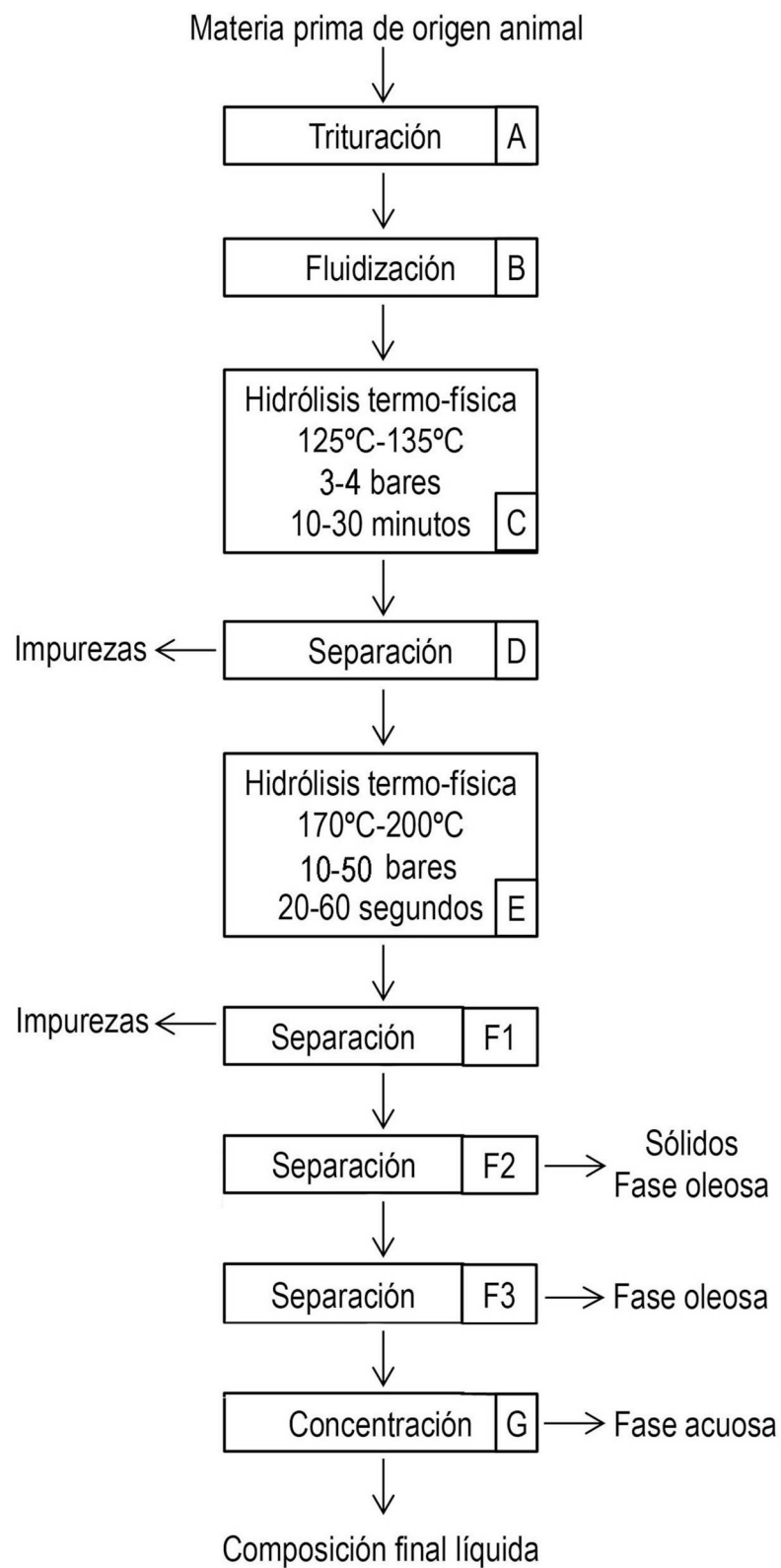


Figura 2

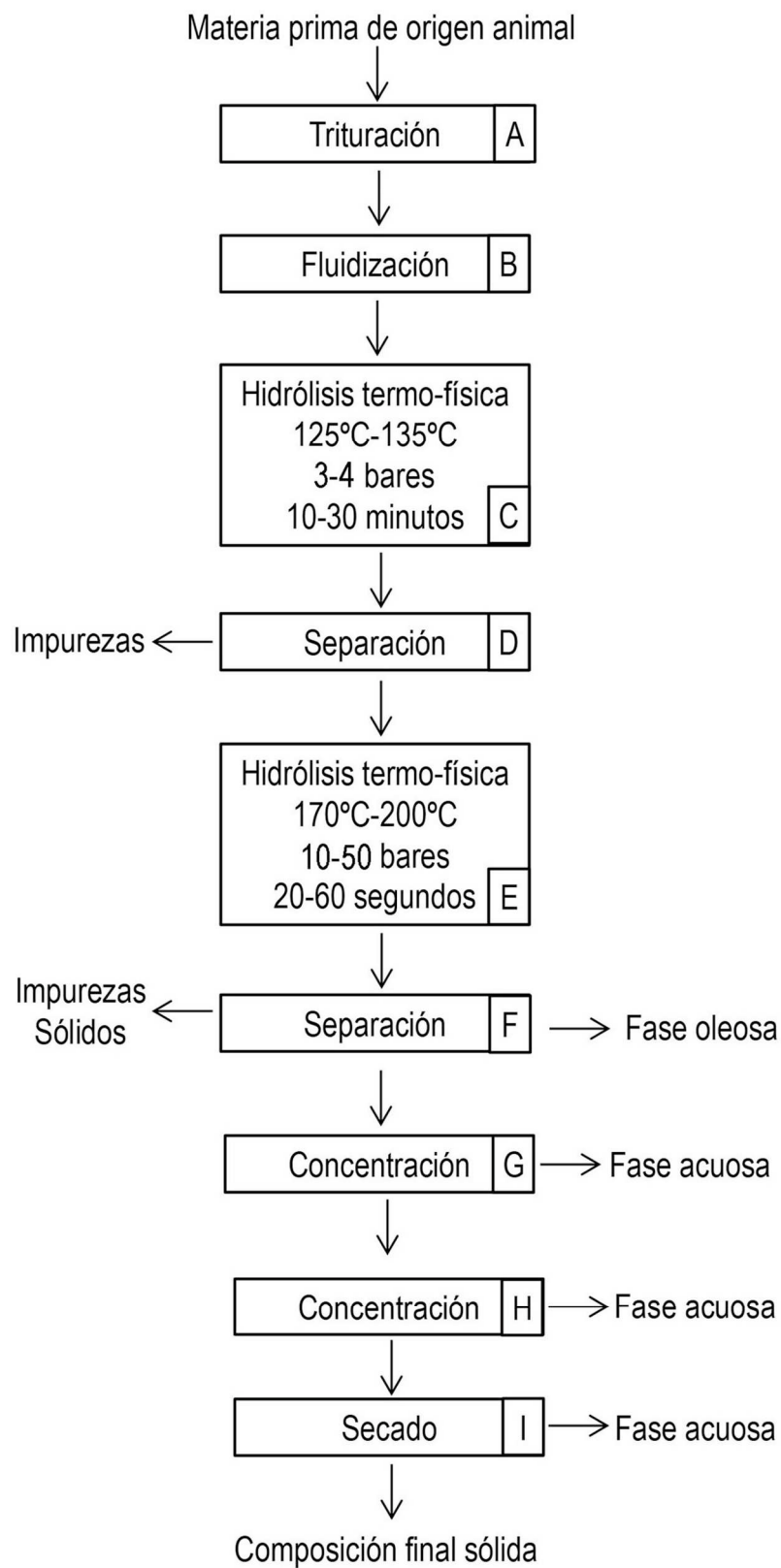


Figura 3

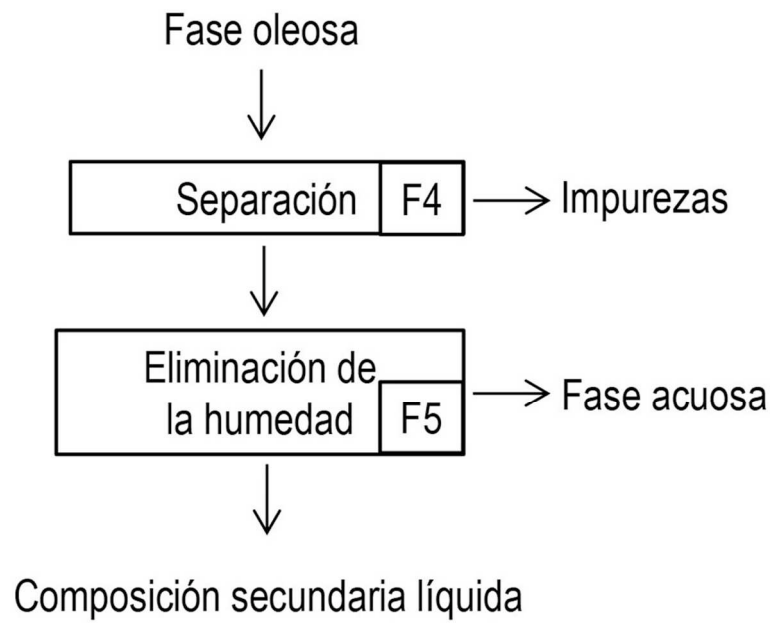


Figura 4

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- EP 0374390 A
- CN 107279455 A
- EP 3262952 A1