

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 979 110**

51 Int. Cl.:

**A23J 3/22** (2006.01)  
**A23J 3/04** (2006.01)  
**A23J 3/14** (2006.01)  
**A23J 3/16** (2006.01)  
**A23K 10/10** (2006.01)  
**A23K 40/10** (2006.01)  
**A23J 3/32** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2021** **E 21159761 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2024** **EP 4049538**

54 Título: **Procedimiento de hidrólisis para obtener un producto alimenticio hidrolizado seco en polvo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente:  
**24.09.2024**

73 Titular/es:

**TECNIVET NUTRICION Y SERVICIOS  
VETERINARIOS S.L. (100.0%)  
Pol. Ind. Parque 22, C/ Galileo Galilei, 118  
Arroyomolinos 28939 (Madrid), ES**

72 Inventor/es:

**ROMERO LOPEZ, MIGUEL ANGEL**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 979 110 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 de hidrólisis para obtener un producto alimenticio hidrolizado seco en polvo

## 5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención pertenece al campo de la industria alimentaria, y más particularmente a la obtención de productos alimenticios hidrolizados en forma de polvo.

10 El objeto de la presente invención es un nuevo procedimiento de hidrólisis sin aplicación de calor ni enzimas que permite obtener un producto alimenticio hidrolizado seco en forma de polvo.

## ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 El procedimiento de hidrólisis consiste fundamentalmente en la adición de un ácido o de uno o varios tipos de enzimas a un producto alimenticio con el propósito de romper las cadenas de proteínas o hidrocarburos de dicho producto alimenticio. El producto hidrolizado obtenido como resultado de este procedimiento es más fácilmente digerible y tiene una mayor duración. Los productos hidrolizados pueden incorporarse a otros alimentos para mejorar su digestibilidad e incrementar la apetencia.

20 Por ejemplo, tomando el caso concreto de las proteínas, para que se produzca una adecuada absorción de las mismas en el intestino de los animales, el proceso de la digestión debe reducir su tamaño hasta obtener complejos de 1-3 aminoácidos. Es decir, dado que el tamaño molecular de los aminoácidos oscila entre 80 y unos 200 Daltons (Da), el intestino de los animales es capaz de absorber complejos de aminoácidos de hasta unos 800 Da. Sin embargo, de manera natural las proteínas se presentan en grandes complejos moleculares formados por entre 150-300 aminoácidos, siendo su tamaño total superior habitual mayor a 35000 Da. Además, la obtención de un producto hidrolizado de pH bajo, por ejemplo menor de 4,0, permite inhibir el crecimiento de microorganismos y, en consecuencia, retrasar su putrefacción.

30 Los procedimientos de hidrólisis actuales dan como resultado un producto hidrolizado húmedo, en forma líquida o pastosa. Posteriormente, este producto hidrolizado húmedo puede secarse para obtener un producto hidrolizado en polvo.

35 Un primer método de secado consiste en la aplicación de calor al producto hidrolizado húmedo. Sin embargo, la aplicación de calor tiene como inconveniente la degradación de las proteínas, dado que se forman complejos indigestibles por reacciones de Maillard, las cuales generan asociaciones indigestibles entre aminoácidos y glúcidos que impiden la absorción intestinal de los primeros.

40 Alternativamente, el producto hidrolizado húmedo puede secarse añadiendo un excipiente adsorbente. Sin embargo, este método presenta la desventaja de añadir ingredientes sin valor nutricional a la formulación del producto hidrolizado. En efecto, la cantidad de excipiente añadido al producto hidrolizado húmedo puede oscilar, en porcentaje sobre la parte acuosa adsorbida, por ejemplo, entre un 35% en el caso del dióxido de silicio y un 77% en el caso de la sepiolita. Las consecuencias desde el punto de vista nutricional son evidentes, ya que el excipiente inerte no aporta ningún valor a la formulación del producto. Por tanto, los nutrientes del alimento se diluyen, se incrementan los costes de inclusión y además, en el caso de utilizar sepiolita para la adsorción, se aumenta el contenido de cenizas insolubles en ácido en el producto hidrolizado obtenido en seco. En este contexto, es importante señalar que la legislación, concretamente el Registro Europeo de Aditivos, limita el contenido de cenizas insolubles en ácido en los alimentos para animales a un máximo del 2%.

50 Los documentos US 2,224,027 y US 5,698,724 describen procedimientos que emplean entre 20-50% de concentrado de proteína de soja con 65% de proteína bruta y de un 80% de aislado de proteína de soja con 90% de proteína bruta con el objetivo final de producir complejos de metal-aminoácido. En cualquiera de las fuentes de materia prima utilizadas, el nivel de proteína bruta es siempre mayor o igual a 65%. Según describe el documento US 2,224,027, existe una limitación relativa a no superar en más de un 50% el concentrado con 65% de proteína bruta pues les daría problemas por la cantidad de carbohidratos. Además, esta invención necesita la aplicación de calor a 100-150°C durante 1 a 12 horas.

60 El documento US 2,263,642 describe el uso de semillas de soja enteras descascarilladas que se maceran en agua y posteriormente se incuban, realizando un proceso de hidrólisis enzimática (a partir de enzimas existentes en las semillas de soja o añadidas), aplicando temperaturas entre 25°C y 90°C durante 4 a 12 horas. Para la hidrólisis de los polisacáridos utilizan enzimas a un pH entre 6,0 y 8,0.

65 El documento US 2,324,621 tiene como objetivo la preparación de una bebida de soja, que necesita una etapa inicial a pH aproximadamente de 4,0 hasta 5,0 y un ajuste de pH final de entre 4,0 y 6,0. La bebida necesita recibir un proceso de pasteurización para estar completamente terminada (se aplica una temperatura de al menos 82,2°C durante al

menos 10 segundos).

El documento US 2,394,656 tiene como objetivo la fabricación de una bebida de soja para la que utiliza soja entera intacta como materia prima y se procede a realizar un descortezamiento posterior. A continuación, se aplica calor (85°C) durante 10 minutos y por último se ajusta el pH entre 7,0 y 8,0.

El documento US2016/0157511 divulga un método para la producción de material queratináceo hidrolizado altamente digestible que comprende las etapas de (i) hidrolizar parcialmente el material queratináceo con calor y presión y (ii) secar opcionalmente el material parcialmente hidrolizado resultante que comprende al menos parcialmente material insoluble y (iii) someter el material queratináceo parcialmente hidrolizado secado opcionalmente a una etapa de hidrólisis química con ácido o base para obtener un material hidrolizado altamente digestible, y (iv) purificar el material altamente digestible.

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención describe un procedimiento para obtener un producto hidrolizado seco en polvo sin necesidad de aplicar calor y donde la hidrólisis no se produce por enzimas endógenas o exógenas, sino que tiene lugar gracias a un pH suficientemente bajo para disgregar la proteína. La presente invención también está dirigida al producto obtenido de dicho procedimiento.

### Procedimiento de la invención

Un primer aspecto de la presente invención describe un procedimiento de hidrólisis para obtener un producto alimenticio hidrolizado seco en polvo que comprende fundamentalmente los siguientes pasos:

1. Añadir una solución ácida a un material de origen vegetal o animal para obtener una pasta acidificada con un pH inferior a 2,0.

El material de partida de este procedimiento puede ser material de origen vegetal o material de origen animal. La granulometría del material de partida es normalmente sensiblemente mayor que la descrita más adelante con relación al material añadido en la segunda fase del método de la invención. Normalmente, se trata de un material mayormente seco, por ejemplo en forma de harina vegetal o animal.

En el caso de material de origen vegetal, se puede utilizar harina de soja, harina de quinoa, harina de guisante, harina de girasol, harina de colza o una mezcla de cualquiera de las mismas. A modo de ejemplo particular, puede utilizarse harina de soja en copos del tipo habitualmente empleado para la elaboración de piensos para animales. Según el Catálogo Europeo de Materias Primas, por harina de soja se entiende el "*producto procedente de la industria extractora de aceite, obtenido por extracción y tras un tratamiento térmico adecuado a partir de habas de soja*". La cantidad de proteína bruta de este tipo de harina de soja puede estar aproximadamente entre el 44% y el 48%.

Alternativamente, puede usarse un ensilado de carne o pescado. En este contexto, el término ensilado hace referencia a la pasta o harina generada por la molienda de carne o pescado a la que se añaden diferentes tipos de ácidos con un mayor o menor contenido acuoso, con el objetivo de disgregar, hidrolizar y conservar la carne o pescado citados anteriormente. El pH que suele utilizarse en este tipo de ensilados oscila entre 3,5 y 4,0. Preferentemente, para facilitar la obtención de una pasta acidificada con un pH inferior a 2,0, cuando se usa como material de partida un ensilado de carne o pescado, éste debe tener un pH inferior a 4,0.

De acuerdo con el procedimiento de la invención, a este material vegetal/animal de partida se le añade la cantidad necesaria de solución ácida para que la pasta acidificada resultante tenga un pH inferior a 2,0. Este nivel de acidez asegura el inicio del proceso de hidrólisis de la harina vegetal/animal añadida en la parte final del proceso, es decir, la rotura de las cadenas de proteínas o hidrocarburos del material de partida, sin necesidad de añadir enzimas, ya sean endógenas o exógenas.

En general, la solución ácida tendrá un pH lo más bajo posible, preferentemente inferior a 1,0, ya que de ese modo se reduce la cantidad de solución ácida necesaria para que la pasta acidificada tenga pH inferior a 2,0. Esto es relevante debido a que, cuanto menor sea la cantidad de ácido añadido, menor será el nivel de humedad en la pasta acidificada, y por tanto más fácil será obtener el producto alimenticio hidrolizado en seco. Además, el uso de una solución ácida con un pH tan bajo provoca que el producto alimenticio hidrolizado seco en polvo resultante tenga también un pH bajo, lo que tiene ventajas adicionales que se describirán más adelante.

De acuerdo con realizaciones particularmente preferidas de la invención, la solución ácida se obtiene a partir de al menos uno de los siguientes ácidos orgánicos y/o sus sales: ácido fórmico, ácido propiónico, ácido acético, ácido láctico, ácido butírico, ácido lignosulfónico, ácido cáprico, ácido caproico, ácido caprílico, ácido húmico, ácido cítrico, ácido valérico, ácido enaltilico, ácido pelargónico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido margárico, ácido esteárico, ácido sórbico, ácido málico, ácido benzoico, y/o a partir de al menos uno de los siguientes ácidos inorgánicos y/o sus sales: ácido fosfórico, ácido clorhídrico, ácido sulfúrico o ácido nítrico.

2. Dejar reposar la pasta acidificada para permitir que se produzca la hidrólisis.

El tiempo de reposo necesario puede ser variable en función de diferentes características de la pasta acidificada obtenida, como su nivel concreto de pH, el tipo de material vegetal/animal de partida, etc.

3. Añadir a la pasta acidificada obtenida del paso anterior harina de origen vegetal o animal triturada con una granulometría tal que al menos el 50% de la misma tiene un tamaño de partícula menor a 1,0 mm.

En este paso, puede utilizarse en principio cualquier tipo de harina vegetal/animal siempre que esté suficientemente molida, como por ejemplo harina de soja, harina de quinoa, harina de guisante, harina de girasol, harina de colza, harina de carne y/o harina de pescado.

En cuanto a la cantidad, de acuerdo con una realización particularmente preferida de la invención, se añade una cantidad de harina vegetal/animal triturada esencialmente igual que la cantidad de materia de origen vegetal o animal inicial a la que se añade la solución ácida.

Normalmente, la harina vegetal/animal triturada se añade lentamente durante entre 5 minutos y 10 minutos. Posteriormente, o al mismo tiempo, se mezcla bien la harina triturada con la pasta acidificada con el objeto de obtener una mezcla uniforme.

Los inventores de la presente solicitud han descubierto que el proceso de hidrólisis del material vegetal/animal de partida no se detiene con la adición de harina vegetal/animal triturada siempre que al menos el 50% de dicha harina triturada tenga un tamaño de partícula menor de 1,0 mm, o aún más preferentemente, al menos el 75% de dicha harina triturada tenga un tamaño de partícula menor de 1,0 mm, o todavía más preferentemente, al menos el 90% de dicha harina triturada tenga un tamaño de partícula menor de 1,0 mm. Se cree que esto se debe a que el excedente de ácido que no reacciona en la pasta acidificada queda en la mezcla, estando disponible para poder continuar actuando en la segunda fase. La acción de dicho excedente de ácido de la pasta acidificada se ve facilitada debido a la gran la superficie de contacto de las partículas de harina vegetal/animal finamente triturada según la granulometría descrita. Así, se maximiza la cantidad total de sustancia alimenticia (material vegetal/animal de partida más harina vegetal/animal triturada) que se puede tratar sin incrementar la cantidad de solución ácida necesaria. De ese modo, se reduce la cantidad de excipiente adsorbente necesario para secar la mezcla y, por tanto, aumenta enormemente la cantidad de proteínas en el producto alimenticio hidrolizado en seco final.

En otras palabras, si el material vegetal/animal inicial más la harina vegetal/animal triturada se mezclasen con la solución ácida desde el principio, para que en la pasta resultante comenzase la hidrólisis sería necesaria una cantidad de solución ácida mayor que cuando se lleva a cabo el procedimiento de la invención donde se añaden en dos pasos separados. Es decir, no bastaría la cantidad de solución ácida que se añade en el procedimiento de la invención, donde se parte inicialmente solo del material vegetal/animal. Al ser mayor la cantidad de solución ácida añadida, la cantidad de excipiente adsorbente necesaria para secar dicha pasta también sería mayor y, por tanto, el contenido en proteínas del producto final sería muy inferior al obtenido con el procedimiento de la presente invención.

4. Añadir un excipiente adsorbente a la mezcla de pasta acidificada y harina vegetal/animal triturada obtenida en el paso anterior para neutralizar el exceso de humedad restante.

La adición del excipiente también puede incluir un mezclado simultáneo o posterior para uniformizar el resultado. Gracias a que el proceso de hidrólisis es continuo a lo largo de todo el procedimiento, es decir, a que no se detiene cuando se añade la harina vegetal/animal triturada, la cantidad necesaria de excipiente se reduce enormemente con relación a los procedimientos habitualmente utilizados en la técnica.

En concreto, los inventores de la presente solicitud han descubierto que la cantidad máxima de excipiente que es necesario añadir en este paso es inferior al 8% sobre el total de producto terminado. Es decir, sobre 1.000 g de producto alimenticio hidrolizado seco en polvo, la cantidad máxima de excipiente añadido será de 80 g.

En principio, podría utilizarse cualquier tipo de excipiente habitualmente utilizado en este campo, como por ejemplo dióxido de silicio, sepiolita caolinita o montmorillonita.

5. Dejar reposar la mezcla de pasta acidificada, harina vegetal/animal triturada y excipiente adsorbente hasta obtener el producto alimenticio hidrolizado seco en polvo.

El tiempo de reposo necesario puede ser variable en función de diferentes características de la mezcla de pasta acidificada, la harina vegetal/animal triturada y el excipiente adsorbente, como por ejemplo su nivel concreto de pH, el tipo de material vegetal/animal de partida, etc.

Este novedoso procedimiento presenta la ventaja de que requiere una cantidad de excipiente adsorbente mucho menor para la obtención del producto alimenticio hidrolizado seco en polvo en comparación con los procedimientos

actualmente conocidos. Esto es muy ventajoso porque reduce enormemente la cantidad de materiales carentes propiedades alimenticias en el producto alimenticio hidrolizado.

En efecto, en una prueba realizada por los inventores de la presente solicitud, al aplicar la solución ácida a harina de soja, se formaba una pasta con un alto nivel de ácido que hubiera necesitado la aplicación de calor o la adición de grandes cantidades de excipiente adsorbente. El secado mediante aplicación de calor no solo deteriora el producto final, sino que además complica la fabricación debido a que los vapores que se emiten son altamente corrosivos. En cuanto a la adición de adsorbente, el secado requeriría aproximadamente 0,53 veces de dióxido de silicio por cada parte de líquido adsorbido, o bien 3,26 veces aproximadamente de sepiolita por cada parte de líquido adsorbido.

Sin embargo, utilizando el proceso de la invención donde, en una segunda fase, se añadió harina de soja finamente triturada, fue posible obtener un producto hidrolizado final seco en polvo sin necesidad de aplicar calor y solo con un máximo de 0,16 partes de dióxido de silicio por cada parte de líquido adsorbido. Por lo tanto, para absorber unos 500 g de líquido en un total de los 1.000 g de producto terminado, tan sólo utilizaremos un máximo de 80 g de excipiente.

En este contexto, el término "*líquido adsorbido*" hace referencia al contenido total de humedad en la mezcla de pasta acidificada y harina vegetal/animal triturada. Esta humedad proviene de la solución ácida aportada inicialmente más el posible contenido en agua y/o ácido en el material vegetal/animal de partida (en este caso, harina de soja) y en la harina vegetal/animal triturada (en este caso, también harina de soja triturada).

Además, debido a que el procedimiento de la invención no necesita la aplicación de calor o de enzimas y a que la cantidad de excipiente inerte es inferior al 8%, este procedimiento permite una muy notable reducción de costos en el sistema de fabricación. Por ejemplo, el coste de una torre spray para secar producto húmedo mediante la aplicación de calor varía entre 300.000 a 1.000.000 €, mientras que el procedimiento de la invención permite emplear sistemas de fabricación que oscilarán desde 20.000 a 100.000 €.

Adicionalmente, probablemente debido al muy elevado nivel de acidez de la solución ácida que se añade en el paso inicial del presente procedimiento, el producto alimenticio hidrolizado seco en polvo resultante tiene una elevada acidez, normalmente de menos de 3,0. Este bajo nivel de pH es ventajoso por diversos motivos que se describen más adelante en este documento.

#### **Producto obtenido mediante el procedimiento de la invención**

Un segundo aspecto de la presente invención está dirigido a un producto alimenticio hidrolizado seco en polvo obtenido por medio del procedimiento descrito. Preferentemente, dicho producto alimenticio tiene una cantidad máxima de proteínas de más de 800 Da menor al 30%, con una cantidad máxima de 0,16 partes de dióxido de silicio por cada parte de líquido adsorbido.

En efecto, el procedimiento de la presente invención garantiza la reducción del tamaño de la proteína. Para comprobarlo, los inventores de la presente invención han utilizado la técnica de la cromatografía líquida mediante rayos ultravioleta (HPLC-UV) para determinar la repartición de los pesos moleculares en muestras de productos hidrolizados secos obtenidos a partir de diferentes sustancias de partida que incluyen proteínas, péptidos y aminoácidos libres. El análisis de cada muestra de producto hidrolizado seco incluyó poner la muestra en una solución y realizar el análisis sobre la parte soluble. Esta parte soluble se inyectó mediante la técnica HPLC y, a continuación, se realizó una detección UV con una longitud de onda de 214 nanómetros.

Dichos análisis mostraron que el procedimiento de la invención permite obtener un producto hidrolizado final cuya fracción de proteína con más de 35.000 Da es menor al 2 % del total de la proteína. Es decir, en el caso de utilizar harina de soja en la fase inicial y también harina de soja triturada en la segunda fase, el porcentaje de complejos de más de 35000 Da en el producto terminado es al menos 30 veces inferior que en la sustancia de partida. Concretamente, la fracción de proteína con más de 35.000 Da en la harina de soja de partida es mayor del 60%, mientras que en el producto hidrolizado seco obtenido mediante el procedimiento de la invención la fracción de proteína con más de 35.000 Da es sólo de un 1,29 %. Por el contrario, el procedimiento de la invención consiguió aumentar la fracción de proteína de menos de 800 Da en más de 3 veces (la harina de soja de partida tenía aproximadamente un 25%, mientras que el producto hidrolizado obtenido tenía más de un 80%).

Los datos completos obtenidos en este estudio se muestran a través de una tabla que se incluye más adelante en este documento con referencia a un primer ejemplo del procedimiento de la invención.

#### **Ventajas competitivas frente al estado de la técnica**

Todos los hidrolizados de origen animal o vegetal tienen como objetivo el aporte de proteína en formas más o menos fraccionadas, son en forma líquida o en el caso de ser sólidos, es mediante la intervención de torres de secado spray, que son inversiones muy costosas y además degradan en parte la proteína debido al tratamiento térmico. El procedimiento de la presente invención permite vehicular en forma sólida un hidrolizado, aplicando menos de un 8% de adsorbente del peso total del producto terminado y sin la aplicación de calor. Esto ha sido sólo posible gracias a la

adición en el orden adecuado de diferentes de materias primas con niveles de granulometría distintos. De esta manera podremos aportar, en piensos terminados, premezclas de aditivos para alimentos o piensos compuestos complementarios, hidrolizados de origen vegetal y/o animal en forma sólida:

- 5 - Sin la necesidad de utilizar sistemas de espray en la mezcladora de la fábrica de donde se utilizarán.
- Sin la pérdida del valor nutricional que se produce en el secado por aplicación de calor.
- Con la utilización de menos de un 16% de excipiente proporcionalmente a la parte líquida (menos de un 8% sobre el total del producto terminado).
- Sin la adición de enzimas.
- 10 - Sin necesidad de realizar neutralizaciones durante el proceso.

En definitiva, el producto alimenticio hidrolizado en seco obtenido por medio del procedimiento de la invención tiene una mayor contenido en proteínas que productos alimenticios similares obtenidos mediante los procedimientos convencionales. Esto presenta las siguientes ventajas:

- 15 1. Se aumenta la apetencia de los animales por alimentos que contengan el producto alimenticio resultante del procedimiento de la invención. En efecto, la presencia de péptidos de pequeño tamaño molecular favorecerá la producción de la hormona GRELINA, descubierta en 1999 por el Dr. Masayasu Kojima. Esta hormona, a su vez, estimulará el apetito y provocará la liberación de hormona del crecimiento en los animales (hasta 2 a 3 veces según el artículo de Ghico titulado "*More than a natural GH secretagogue and/or anorexigenic factor 2005*"; 62:1-17).
- 20 2. Aumentar la digestibilidad de la proteína de manera exógena, favoreciendo el proceso de la digestión. La digestión de las proteínas se realiza en una primera fase en el estómago (gracias a la pepsina) y en una segunda fase en el intestino delgado (tripsina y quimiotripsina), para generar complejos de menor tamaño que pueden ser absorbidos como aminoácidos individuales o bien como complejos de 2 o como máximo 3 aminoácidos. Por esta razón aportar aminoácidos predigeridos favorecerá la digestión de la proteína (ver Schubert, Mitchell L, "*Functional anatomy and physiology of gastric secretion, Current Opinion*" in Gastroenterology: November 2015 - Volume 31 - Issue 6 - p 479-485 o Koeltz, H.R. 1992. "*Gastric acid in vertebrates*". Scand. J. Gastroenterol., 193: 2-6).
- 25 3. Ahorro económico en los alimentos que contengan el producto alimenticio obtenido con el procedimiento de la invención, pues éste incorpora parte de los ácidos utilizados en el proceso de la hidrólisis que no se han neutralizado para mejorar los niveles de eficiencia y seguridad digestiva de los alimentos en los que se incluirá dicho producto. Por lo tanto, no será necesario aplicar más ácidos orgánicos en estos alimentos, con el consiguiente ahorro económico. En efecto, presumiblemente a causa de la elevada acidez de la solución ácida empleada, el pH del producto terminado es inferior a 3,0. Este elevado nivel de acidez es responsable de:
  - 30 a. Favorecer la digestión del resto de las proteínas contenidas en el alimento, dada la elevada cantidad de ácidos que incluye el propio hidrolizado. La aplicación de ácidos en el alimento mejora los niveles de eficiencia productiva del mismo y además favorecen un mejor confort intestinal, reduciendo la problemática de patologías digestivas en las granjas. (ver Roth, F.X., Kirchgessner, M., 1998. "*Organic acids as feed additives for young pigs: nutritional and gastrointestinal effects*". J. Anim. Feed Sci. 7 (Suppl. 1), 25-33).
  - 35 b. Mejorar la higienización del alimento en el que se incluya nuestro producto terminado. La normativa europea del ámbito de la nutrición animal, Reglamento CE 183/2005, obliga a utilizar sistemas que permitan reducir la contaminación en los alimentos como por ejemplo la utilización de ácidos. Por otra parte, los ácidos son utilizados en la mayor parte de los países del mundo para higienizar los alimentos para animales.
  - 40 c. Reducir la cantidad de patógenos que pasan a intestino delgado gracias a una mejor higienización del bolo gástrico, tal y como se demuestra en "*Prueba comparativa de ácidos y acidificantes orgánicos en un modelo de estómago de lechón*". Romero López, Virsoe y colaboradores, Anaporc 1999, Talavera de la Reina (España).
  - 45
  - 50
  - 55

## REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Se describen a continuación algunos ejemplos de procedimientos de acuerdo con la presente invención. En ambos ejemplos, el procedimiento se lleva a cabo a temperatura ambiente.

### Ejemplo 1: Obtención de hidrolizado a partir de harina de soja

#### 1. Obtención de la solución ácida

Se mezcla agua destilada con la cantidad necesaria de un acidificante compuesto por ácido fórmico y ácido lignosulfónico hasta alcanzar un pH inferior a 1,0. La mezcla se realiza lentamente durante unos 5 minutos.

#### 2. Mezclado de la solución ácida con la harina de soja

Se añaden entre 40 y 50 litros de la solución ácida obtenida sobre unos 25 Kg de harina de soja hasta obtener una pasta acidificada con un pH inferior a 2,0. La mezcla se realiza lentamente durante 10 minutos.

### 5 3. Tiempo de reposo

Se deja reposar la pasta acidificada obtenida en el paso anterior durante 24 horas.

### 10 4. Adición de harina de soja triturada con una granulometría cuyo tamaño de partícula es menor a 1 mm en al menos 75% de su composición.

A continuación, se añaden lentamente unos 25 Kg de harina de soja triturada con la granulometría descrita a la pasta acidificada obtenida en el paso anterior y se mezcla durante unos 10 minutos.

15 Como se ha descrito con anterioridad en este documento, los inventores de la presente solicitud han descubierto que el proceso de hidrólisis no se detiene con la adición de la soja triturada. Esto puede deducirse también a partir de la siguiente tabla, que muestra el contenido en proteínas segmentadas por tamaños respectivamente en la harina de soja de partida, en la pasta acidificada formada tras la mezcla de la solución ácida con la harina de soja de partida, y en el producto hidrolizado final obtenido mediante este procedimiento.

20 En efecto, en la tabla se aprecia que la fracción de proteínas con menos de 800 Da es similar en la pasta acidificada (91,05%) y en el producto hidrolizado final (83,88%), lo que indica claramente que la hidrólisis ha continuado tras la adición de la harina de soja triturada. En caso contrario, dado que se añaden 25 Kg de harina de soja triturada a los 25 Kg iniciales de harina de soja de partida, dicha fracción de proteínas se vería reducida sensiblemente.

25 Similarmente, en la tabla se aprecia también que la harina de soja de partida tiene un nivel de proteína con más de 35.000 Da superior al 60%. En la pasta de soja acidificada, la cantidad de proteína de más de 35.000 Da pasa a ser menor a 2%. Al añadir la harina de soja finamente molida, este valor se mantiene en menos del 2%.

| TAMAÑO MOLECULAR (expresado en daltons - (d) | HARINA DE SOJA SIN MOLER | PASTA ÁCIDA | PRODUCTO FINAL |
|----------------------------------------------|--------------------------|-------------|----------------|
| PM > 35 000                                  | 63,13                    | 1,47        | 1,29           |
| 35 000 > PM > 32 000                         | 0,65                     | 0,00        | 0,10           |
| 32 000 > PM > 28 000                         | 0,94                     | 0,00        | 0,22           |
| 28 000 > PM > 24 000                         | 0,97                     | 0,00        | 0,31           |
| 24 000 > PM > 20 000                         | 0,67                     | 0,00        | 0,30           |
| 20 000 > PM > 18 000                         | 0,31                     | 0,00        | 0,17           |
| 18 000 > PM > 16 000                         | 0,37                     | 0,00        | 0,25           |
| 16 000 > PM > 14 000                         | 0,40                     | 0,00        | 0,30           |
| 14 000 > PM > 12 000                         | 0,46                     | 0,00        | 0,36           |
| 12 000 > PM > 10 000                         | 0,56                     | 0,00        | 0,51           |
| 10 000 > PM > 9 000                          | 0,30                     | 0,01        | 0,34           |
| 9 000 > PM > 8 000                           | 0,28                     | 0,03        | 0,38           |
| 8 000 > PM > 7 000                           | 0,25                     | 0,07        | 0,44           |
| 7 000 > PM > 6 000                           | 0,25                     | 0,09        | 0,49           |
| 6 000 > PM > 5 000                           | 0,25                     | 0,12        | 0,52           |
| 5 000 > PM > 4 000                           | 0,34                     | 0,22        | 0,74           |
| 4 000 > PM > 3 500                           | 0,26                     | 0,22        | 0,58           |
| 3 500 > PM > 3 000                           | 0,33                     | 0,30        | 0,71           |
| 3 000 > PM > 2 500                           | 0,26                     | 0,30        | 0,63           |
| 2 500 > PM > 2 000                           | 0,28                     | 0,38        | 0,68           |
| 2 000 > PM > 1 800                           | 0,18                     | 0,23        | 0,36           |
| 1 800 > PM > 1 600                           | 0,21                     | 0,30        | 0,43           |
| 1 600 > PM > 1 400                           | 0,34                     | 0,56        | 0,78           |
| 1 400 > PM > 1 200                           | 0,80                     | 1,32        | 1,65           |
| 1 200 > PM > 1 000                           | 0,80                     | 1,45        | 1,60           |
| 1 000 > PM > 900                             | 0,35                     | 0,76        | 0,78           |
| 900 > PM > 800                               | 0,56                     | 1,12        | 1,20           |
| 800 > PM > 700                               | 1,02                     | 1,76        | 1,94           |
| 700 > PM > 600                               | 1,39                     | 3,26        | 2,98           |
| 600 > PM > 500                               | 1,94                     | 5,09        | 4,41           |
| 500 > PM > 400                               | 3,04                     | 6,58        | 6,72           |
| 400 > PM > 300                               | 3,67                     | 13,40       | 15,25          |
| 300 > PM > 204                               | 10,16                    | 33,85       | 30,97          |
| 204 > PM                                     | 4,28                     | 27,11       | 21,61          |
| Total                                        | 100,00                   | 100,00      | 100,00         |

30

### 5. Adición del excipiente adsorbente

Para terminar, se añade la cantidad necesaria de dióxido de silicio para secar la mezcla de pasta acidificada y harina

de soja triturada. Gracias al efecto de secado obtenido mediante la adición de la harina de soja triturada en el paso anterior, basta con añadir una cantidad inferior a 8% de dióxido de silicio para acabar de excipientar el líquido sobrante.

#### 6. Ensacado

Como último paso del procedimiento, la mezcla de pasta acidificada, harina de soja triturada y dióxido de silicio se ensaca. Antes de llevar a cabo su comercialización, se espera 24 horas.

### **Ejemplo 2: Obtención de hidrolizado a partir de ensilado de pescado o carne**

#### 1. Obtención de la solución ácida

Se mezcla agua destilada con la cantidad de ácido orgánico (fórmico y/o lignosulfónico) necesario para alcanzar un pH inferior a 1,0. Se mezcla lentamente durante unos 5 minutos.

#### 2. Mezclado de la solución ácida con el ensilado de carne o pescado

Se añaden entre 30 y 40 litros de la solución ácida descrita sobre unos 25 Kg de materia seca de ensilado de carne o pescado, obteniéndose una pasta acidificada con un pH inferior a 2,0. Como se puede apreciar, la cantidad de solución ácida necesaria para que la pasta acidificada tenga un pH menor de 2,0 es menor que en el caso anterior debido a que el pH habitual de este tipo de ensilados es de entre 3,0 y 4,0. A continuación, se mezcla lentamente durante 10 minutos.

#### 3. Tiempo de reposo

Se deja reposar la mezcla acidificada obtenida en el paso anterior durante 24 horas.

#### 4. Adición de harina de soja triturada con granulometría en la que el 80% tiene menos de 1 mm.

A continuación, se añaden unos 25 Kg de harina de soja molida con la granulometría descrita a la pasta acidificada obtenida en el paso anterior, y se mezcla durante unos 10 minutos.

#### 5. Adición del excipiente adsorbente

Para terminar, se añade dióxido de silicio en una cantidad inferior a 8% para acabar de excipientar el líquido sobrante.

#### 6. Ensacado

Por último, la mezcla de pasta acidificada, harina de soja triturada y dióxido de silicio se ensaca. Antes de llevar a cabo su comercialización, se espera 24 horas.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de hidrólisis para obtener un producto alimenticio hidrolizado seco en polvo, caracterizado porque comprende los siguientes pasos:
  - añadir una solución ácida a un material de origen vegetal o animal para obtener una pasta acidificada con un pH inferior a 2,0;
  - dejar reposar la pasta acidificada para permitir que se produzca la hidrólisis;
  - añadir a la pasta acidificada obtenida del paso anterior una harina de origen vegetal o animal triturada con una granulometría tal que, al menos, el 50% de la misma tiene un tamaño menor a 1 mm;
  - añadir un excipiente adsorbente a la mezcla de pasta acidificada y harina de origen vegetal o animal triturada obtenida en el paso anterior; y
  - dejar reposar la mezcla de pasta acidificada, harina de origen vegetal o animal triturada y excipiente adsorbente hasta obtener el producto alimenticio hidrolizado seco en polvo.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, donde el material de origen vegetal es harina de soja, harina de quinoa, harina de guisante, harina de girasol, harina de colza o una mezcla de cualquiera de las mismas.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, donde el material de origen animal es un ensilado de carne o pescado.
4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, donde el ensilado de carne o pescado tiene un pH inferior a 4,0.
5. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la solución ácida se obtiene a partir de al menos uno de los siguientes ácidos orgánicos y/o sus sales: ácido fórmico, ácido propiónico, ácido acético, ácido láctico, ácido butírico, ácido lignosulfónico, ácido cáprico, ácido caproico, ácido caprílico, ácido húmico, ácido cítrico, ácido valérico, ácido enaltílico, ácido pelargónico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido margárico, ácido esteárico, ácido sórbico, ácido málico o ácido benzoico, y/o al menos uno de los siguientes ácidos inorgánicos y/o sus sales: ácido fosfórico, ácido clorhídrico, ácido sulfúrico o ácido nítrico.
6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, donde la solución ácida tiene un pH inferior a 1,0.
7. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la harina de origen vegetal o animal triturada es harina de soja, harina de quinoa, harina de guisante, harina de girasol, harina de colza, harina de carne o harina de pescado.
8. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la harina de origen vegetal o animal triturada tiene granulometría tal que, al menos, el 75% de la misma tiene un tamaño menor a 1 mm.
9. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la harina de origen vegetal o animal triturada tiene granulometría tal que, al menos, el 90% de la misma tiene un tamaño menor a 1 mm.
10. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el paso de añadir la harina de origen vegetal o animal triturada comprende añadir una cantidad de harina de origen vegetal o animal triturada esencialmente igual que la cantidad de material de origen vegetal o animal inicial a la que se añade la solución ácida.
11. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende añadir a la mezcla de pasta acidificada y harina de origen vegetal o animal triturada una cantidad máxima de excipiente inferior al 8%.
12. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el excipiente es dióxido de silicio, sepiolita, caolinita o montmorillonita.
13. Producto alimenticio deshidratado hidrolizado en polvo obtenido por el método descrito en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque tiene un contenido máximo de proteínas superior a 800 Da e inferior al 30% con un contenido máximo de 0,16 partes de dióxido de silicio por parte de líquido absorbido.