

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 311**

51 Int. Cl.:

A23J 3/22 (2006.01)

A23J 3/10 (2006.01)

A23J 3/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05752879 .6**

96 Fecha de presentación: **10.06.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1771085**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.04.2007**

54 Título: **Producto sustituto de la carne que comprende fibras y método para la preparación del mismo**

30 Prioridad:
11.06.2004 NL 1026392

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.09.2012

73 Titular/es:
**NUG NAHRUNGS-UND GENUSSMITTEL
VERTRIEBSGESELLSCHAFT MBH
BRETTACHERWEG 14
71334 WAIBLINGEN, DE**

72 Inventor/es:
**PENDERS, Johannes Antonius y
BEKHUIS, Anna Maria**

74 Agente/Representante:
Tomas Gil, Tesifonte Enrique

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).

ES 2 387 311 T3

DESCRIPCIÓN

Producto sustituto de la carne que comprende fibras y método para la preparación del mismo

5 Antecedentes técnicos

[0001] En primer lugar, la invención se trata de un producto sustituto de la carne que contiene fibras que están compuestas al menos de cuajada, un precipitado de hidrocoloide con cationes metálicos y agua. Dependiendo de su método de formación, el producto sustituto de la carne contiene cantidades más pequeñas o más grandes de catión metálico con una valencia de al menos dos, tal como el calcio, ligados al fosfato y/o fosfato hidrosoluble. En vez de fosfato, otro agente que enlace o compleje cationes de metal puede estar presentes, como el EDTA o citrato.

Estado de la técnica

[0002] El documento GB 1 081 627 describe un producto sustituto de la carne que contiene fibras que están compuestos al menos de cuajada (caseína), un hidrocoloide (proteína de soja) precipitado con cationes (sodio) y agua. El ejemplo de esta patente británica describe el uso de un aglutinante que consta de una dispersión de agua, albúmina de huevo, mantequilla de cacahuete, hidrolizado vegetal, glutamato sódico y colorante.

[0003] El documento US 3,840,671 describe un proceso para producir un producto de proteína fibrosa que comprende la agitación de una solución acuosa de una proteína no fibrosa ajustada a un pH de 6 a 9 con un agente de gelificación seleccionado del grupo que consta de cloruro de calcio y cloruro de magnesio, y una proteasa, durante un tiempo suficiente para convertir la proteína no fibrosa en proteína fibrosa, extendiendo el producto resultante para impartir una orientación al mismo e inactivar la proteasa en el producto resultante.

[0004] Un producto sustituto de la carne del tipo descrito en los "Antecedentes técnicos" se describe en el documento WO 03/061400. En esta publicación la cuajada se entiende como el producto que se obtiene en la producción de queso cuando la leche se mezcla con cuajo y bacterias de ácido láctico bajo las condiciones habituales en la producción de queso. La cuajada obtenida se incorpora como tal en dicho producto sustituto de la carne. También cabe señalar que la cuajada puede estar en forma de caseína de cuajo seco dispersa en agua.

[0005] En la publicación citada se describe una preparación para un producto sustituto de la carne que comprende un material de proteínas de la leche, un precipitado de hidrocoloide con cationes metálicos tales como iones de calcio, tal como alginato, y agua.

[0006] Tal producto también contiene pequeñas cantidades de fosfato cálcico procedente del fosfato que se usa en el método para formar el vínculo de iones de calcio presentes en el material de proteínas de la leche formando una mezcla de material de proteínas de la leche y alginato. El fosfato convierte los iones de calcio en un compuesto de fosfato cálcico insoluble, como resultado de lo cual se evita que los iones de calcio junto con el hidrocoloide, tal como un alginato, provoquen una precipitación prematura del mismo, de modo que la formación de un producto uniforme fibroso después de la adición de cloruro de calcio se hace imposible. En vez de fosfato, otros agentes de unión de calcio, tal como el EDTA, citrato de Na y similares, pueden utilizarse también. No obstante, el fosfato (por ejemplo $(\text{NaPO}_3)_n$ donde $n \approx 25$) es un agente fácilmente disponible que funciona bien y se prefiere.

[0007] El producto obtenido tiene excelentes características organolépticas y es de excelente calidad en cuanto a opciones de formación de sabor, textura, sensación al morder y sensación en la boca. El producto formado se puede tomar frío, por ejemplo como refrigerio o como dados para la ensalada, pero también se pueden calentar en el microondas, cocer en una cacerola, freír y similares antes de su consumo para presentar el producto en otro estado deseado y atractivo. El producto fibroso puede considerarse como una matriz de alginato precipitado donde se han capturado partículas de proteínas de la leche. Cuando el producto anteriormente descrito se somete a un tratamiento térmico se observa a veces una reducción de la calidad que hace que el producto pierda cohesión hasta cierto punto. La naturaleza no cohesiva se asocia al hecho de que cuando el alginato se precipita con cationes metálicos, tales como el calcio, se pierde en gran parte la viscosidad de este alginato. Al calentarlo la fuerza cohesiva de la matriz de alginato se puede volver inadecuada, de modo que surge el problema planteado. Tal naturaleza no interfiere con el sabor, pero tiene una influencia negativa en la experiencia de la textura; no obstante, sería deseable una mejora en la cohesión, especialmente durante el procedimiento de calentamiento.

Resumen de la invención

[0008] El solicitante ha realizado una investigación exhaustiva para proporcionar una solución adecuada para dicho objetivo y descubrió, sorprendentemente, que los problemas indicados anteriormente que surgen en el calentamiento pueden resolverse si un aglutinante que gelifica con el calentamiento está también presente en el producto sustituto de la carne anteriormente descrito.

[0009] Tal aglutinante muestra sus características de gelificación precisamente cuando tiene lugar el calentamiento del producto sustituto de la carne formado; la gelificación que tiene lugar precisamente durante el calentamiento

proporciona entonces una mejora en la cohesión deseada bajo estas condiciones. El producto puede tener contenidos altos de humedad (hasta del 70% (m/m) aproximadamente) sin ningún problema; la congelación y descongelación se resisten sin problemas y se puede aplicar presión, para el moldeado del mismo.

5 Descripción detallada de la invención

[0010] El aglutinante que se ha de utilizar se elige entre metilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa, goma curdlan, goma konjac, proteína de huevo de gallina, proteína de lactosuero y mezclas de dos o más de estos aglutinantes.

10 [0011] Los aglutinantes anteriormente mencionados, por sí solos o en forma de mezcla, opcionalmente con aglutinantes suplementarios que por ellos mismos no gelifican con el calentamiento, tienen todos la característica de que cuando la temperatura aumenta tiene lugar la gelificación del aglutinante con la unión de agua. A temperatura baja los aglutinantes anteriormente mencionados o combinaciones de los mismos producen una viscosidad deseada.

15 [0012] Algunos de estos aglutinantes forman un gel reversible, es decir, un gel que se forma cuando la temperatura aumenta y que pierde su carácter de gel nuevamente al volver a la temperatura ambiente; otros aglutinantes tienen un carácter de gel permanente.

20 [0013] Como se ha indicado anteriormente, el hidrocoloide que se ha de usar en el presente producto sustituto de la carne es alginato, pectina con un contenido bajo en grupos metoxi o goma gellan, como se indica en la solicitud publicada WO 03/061400 anteriormente mencionada. Las cantidades de materiales que se han de usar son esencialmente aquellas que se divulgan en la solicitud anteriormente mencionada, es decir, tomando una cantidad por peso de cuajada de A se añade una cantidad A de agua (peso total 2A); en base a 2A 0,8 – 1,2% (m/m) Na polifosfato ((NaPO₃)_n con n ≈ 25); en base 2A 2,5 – 3,5 % (m/m) Na alginato (tal como DMB Manugel de Kelco) y
25 agua suplementaria en una cantidad A. La precipitación de las fibras que contienen alginato y proteínas de la leche se efectúa usando una solución de 3 - 5% (m/m) de CaCl₂. Cabe señalar que los valores anteriormente mencionados pueden todavía variar, dependiendo de los materiales usados. Por ejemplo, se han obtenido buenos resultados con cantidades de polifosfato de Na de entre 0,5 y 1,5% (m/m) basados en 2A y alginato de Na de 2,0 a 4,0% (m/m)
30 basados en 2A. Las cantidades de agua que han de utilizarse también pueden variar; dependiendo de las condiciones, las cantidades A que han sido mencionadas pueden estar entre 0,5 y 1,5 A sin afectar al producto final.

[0014] Debidamente el aglutinante que gelifica con el calentamiento comprende metilcelulosa y/o hidroxipropilmetilcelulosa. Tales materiales de celulosa forman geles que son reversibles, como se explica arriba.
35 Tales materiales de celulosa pueden obtenerse, por ejemplo, de la empresa Dow Chemical con el nombre comercial Methocel, cuyos números de tipo son los siguientes: Methocel A (metilcelulosa E461); Methocel E, F y K (hidroxipropilmetilcelulosa; E464). Los distintos materiales de celulosa tienen temperaturas de formación de gel de 38 - 44 °C (A) a 70 - 90 °C (K).

40 [0015] El aglutinante ventajosamente comprende metilcelulosa.

[0016] En general un buen resultado se obtendrá cuando la metilcelulosa se use en una cantidad de 0,1 – 2,0% (m/m), en base al peso de las fibras, y la proteína de huevo de gallina se use en una cantidad de 0,5 – 5,0% (m/m).

45 [0017] La proporción entre las cantidades de metilcelulosa y proteína de huevo de gallina se elegirá dependiendo del tipo de producto. Si, por ejemplo, el producto sustituto de la carne es un producto de tipo natural (que incluye, por ejemplo, dados salteados, hamburguesas, refrigerios y productos de tipo de carne picada) el producto contiene aproximadamente un 0,5% (m/m) (en base al peso total de fibras) de metilcelulosa y aproximadamente un 2,5 % (m/m) de proteína de huevo de gallina.

50 [0018] Si el producto sustituto de la carne es un producto empanado, se prefiere el uso de aproximadamente un 1,0% (m/m) de metilcelulosa y aproximadamente un 3,0% (m/m) de proteína de huevo de gallina.

[0019] El producto sustituto de la carne anteriormente descrito tiene preferiblemente un contenido de materia grasa de entre 0 y 10, en particular entre 2 y 10 por ciento del peso, basado en las fibras totales. El contenido de materia grasa se puede mantener tan bajo como resultado de la elección de las materias primas. Por ejemplo, leche desnatada con un contenido de materia grasa del orden de 0 a 0,2% (m/m), preferiblemente como mucho de 0,1 % (m/m), se usa para la preparación de la cuajada.

60 [0020] El producto tiene un tiempo de conservación de hasta 6 semanas a aproximadamente 7 °C, es decir, en las condiciones de un frigorífico.

[0021] Al preparar el producto sustituto de la carne para su consumo inmediato, por ejemplo, para freírlo en una sartén, llama la atención que el producto no salpica excesivamente y que no se queda seco como resultado de la
65 una pérdida excesiva de humedad.

[0022] Después de un tratamiento térmico, tal como freír o cocer, al menos parte del aglutinante usado está presente en forma de gel en el producto. La forma de gel presente en particular tiene una función importante para retener la humedad, como resultado de lo cual no se obtiene un producto seco al freírlo.

5 [0023] El producto sustituto de la carne según la invención como se ha descrito anteriormente se caracteriza además por el hecho de que este es capaz de aguantar la congelación y descongelación, manteniendo la estructura y el contenido de humedad.

10 [0024] La invención también se refiere a un método para la preparación de un producto sustituto de la carne donde la cuajada, un hidrocoloide que precipita con cationes metálicos que tienen una valencia de al menos dos seleccionados del grupo que consiste en alginato, pectina con un contenido bajo de grupo de metoxi, goma gellan y mezclas de estos hidrocoloides y agua se mezclan en presencia de un material de fosfato; una solución de cationes metálicos con una valencia de al menos dos se añade para formar fibras que contienen al menos hidrocoloide precipitado y cuajada, seguido del aislamiento de las fibras, que se caracteriza por el hecho de que:

- 15 a) se prepara una mezcla de cuajada, un material de fosfato y agua
 b) se prepara una solución en agua del hidrocoloide que precipita con cationes metálicos con una valencia de al menos dos
 c) se mezcla la mezcla de a) y la solución de b)
 20 d) se añade una solución acuosa que contiene cationes metálicos con una valencia de al menos dos a la mezcla obtenida en c) para formar fibras
 e) se aíslan las fibras formadas
 f) las fibras formadas se mezclan con un aglutinante que gelifica con el calentamiento, siendo dicho aglutinante elegido

25 entre metilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa, goma curdlan, goma konjac, proteína de huevo de gallina, proteína de lactosuero y mezclas de dos o más de estos aglutinantes.

30 [0025] El método según la invención perfilada arriba difiere del método que se describe en el documento WO 03/061400 en que aquí una mezcla está hecha de cuajada, un material de fosfato (u otro material que enlace/compleje iones de calcio) y agua, por una parte, y, por otra parte, una solución en agua de un hidrocoloide precipitado con cationes metálicos con una valencia de al menos dos y por el hecho de que la mezcla que contiene cuajada y la solución que contiene hidrocoloide se mezclan la una con la otra, tras lo cual una solución que contiene cationes metálicos con una valencia de al menos dos se añade a la mezcla total previamente formada para formar fibras. El método presente también difiere en el hecho de que después del aislamiento de las fibras formadas, las fibras formadas se mezclan con un aglutinante que gelifica con el calentamiento.

40 [0026] La mezcla de la mezcla que contiene el material de fosfato de cuajada en agua con la solución de hidrocoloide se realiza apropiadamente a una temperatura de 50 - 80 °C, ajustando el pH a un valor de 6,5 - 7,5. En particular, el pH se ajusta aproximadamente a 7, y más particularmente a 7, usando una solución acuosa de hidróxido sódico.

45 [0027] La cuajada que se ha de usar en el método puede ser la habitual formada en la producción de queso, tal como, por ejemplo, cuajada de tipo Maasdam o del tipo Gouda; no obstante, ventajosamente, la leche desnatada con un contenido de materia grasa de como mucho un 0,1% (m/m) se usa como materia prima para formar la cuajada usada en el método según la presente invención. Esta materia prima forma la base de un producto sustituto de la carne como se describe en la solicitud presente con un contenido de materia grasa de entre 0 y 10% (m/m). Tomando como base consideraciones microbiológicas, una fase del proceso que comprende bacto-fugación o microfiltración se incorpora para eliminar, en particular, (trazas de) *Clostridium botulinum* de modo que la leche usada está sustancialmente libre de bacterias. Para este propósito la leche se pasteuriza aproximadamente a 75 °C durante aproximadamente 15 segundos después de, por ejemplo, haber sido bacto-fugada a 50 °C previamente. En cuanto a la formación de la cuajada, puede hacerse uso, por supuesto, del cuajo de ingredientes y bacterias de ácido láctico normalmente usados en la formación de la cuajada en la producción de queso; no obstante, en relación con la aceptación Kosher y Halal, se hace uso preferiblemente de cuajo microbiano como, por ejemplo, Milase® XQL-220 de CSK Food Enrichment, Leeuwarden, NL o Fromase® XL o TL de DSM Food Specialities, Dairy Ingredients, Delft, NL. La cuajada que se ha preparado usando cuajo microbiano y forma parte del producto sustituto de la carne que es preparado con la ayuda del método según la invención es excepcionalmente adecuado para su uso en alimentos de tipo Kosher o Halal así como en alimentos de naturaleza vegetariana.

60 [0028] En la producción de queso normalmente se hace también uso de bacterias de ácido láctico cuando se forma la cuajada; las bacterias de ácido láctico normalmente ayudan a la formación de la cuajada y se utilizan habitualmente para este propósito.

65 [0029] En la presente invención, se puede prescindir del uso de bacterias de ácido láctico de forma muy ventajosa ya que se puede prescindir de la función suplementaria conocida para bacterias de ácido láctico, es decir, la reducción del pH y el desarrollo del sabor durante la maduración del queso formado a partir de la cuajada, en el caso

en cuestión. La cuajada usada en la presente invención para formar un producto sustituto de la carne es en consecuencia preferiblemente preparada con cuajo, y en particular cuajo microbiano, solamente.

[0030] El método perfilado anteriormente se explica a continuación:

[0031] La materia prima es leche desnatada bactofugada a 50 °C y luego pasteurizada a 75 °C durante 15 seg. El proceso de cuajado (en este caso con cuajo microbiano) se realiza de manera convencional con la adición de una solución de cloruro de calcio (33%). La cuajada se separa escurriendo de la mezcla de cuajada de lactosuero formada; la cuajada se tritura mecánicamente. Se añade $(\text{NaPO}_3)_n$ ($n \approx 25$) a la cuajada a 70 - 75 °C, como resultado de lo cual se obtiene una fusión. (En vez de fosfato, también puede hacerse uso de EDTA, citrato u otros materiales que complejen o enlacen iones de Ca).

[0032] La mezcla se lleva aproximadamente a un pH 7 usando una solución de NaOH. Una solución de alginato de Na en agua a 70 °C se prepara por separado, la cual se mezcla con la fusión previamente formada hasta obtener una mezcla visualmente homogénea. La mezcla homogénea se mezcla con un 4% de una solución de CaCl_2 para formar las fibras de proteína de alginato/leche deseadas que luego se drenan y se lavan con agua para obtener un producto fibroso intermedio.

[0033] En el método como se describe, la caseína de cuajo seco puede también utilizarse en vez de cuajada de leche desnatada. Después de distribuir o de dispersar en agua, se añade un material que compleja iones de calcio, tras lo cual se sigue el método indicado. Después de drenar las fibras, se añade el aglutinante o mezcla aglutinante mencionados anteriormente y la masa de fibra es adecuada para una operación de modelado de modo que se obtiene la forma final del producto sustituto de la carne.

[0034] Ahora la invención se ilustrará de forma adicional tomando como base los siguientes ejemplos:

Ejemplo 1

[0035] En la forma de realización típica a escala de laboratorio la materia prima es 600 g de cuajada que se ha formado a partir de leche desnatada usando cuajo microbiano sin el uso de bacterias de ácido láctico y donde la leche desnatada fue bactofugada a 50 °C y luego pasteurizada a 75 °C durante 15 segundos. A la cuajada se añadieron 400 g de agua y 13 g de polifosfato de sodio $(\text{NaPO}_3)_n$ donde n es aproximadamente 25. Después del calentamiento (fusión), el pH fue llevado aproximadamente a 7 usando NaOH para aumentar la eficacia de la unión de calcio. Entonces se preparó una solución de 22,5 g de alginato de sodio (Kelco® DMB) en 500 g de agua y la mezcla que contenía cuajada, polifosfato de sodio y agua fue entonces mezclada con la solución que contenía alginato de sodio, mediante agitación (pala agitadora). Finalmente, con una agitación continua, la mezcla se pulverizó con 450 g 4% (m/m) de CaCl_2 y se mezcló de manera adicional para formar las fibras.

[0036] Las fibras se aíslan mediante tamizado, tras lo cual se lavan. Como se ha indicado anteriormente, en el experimento anterior también es posible usar caseína de cuajo seco como materia prima, que después de la dispersión en agua se mezcla con un material que enlaza iones de calcio, tal como el fosfato, citrato o EDTA. Los otros pasos del método pueden entonces llevarse a cabo.

[0037] Las fibras formadas se mezclan en un mezclador de pala con aglutinante, por ejemplo un 0,5% de metilcelulosa (Methocel A®; Dow Chemical) y un 2,5% de proteína de huevo de gallina (Nivé Nunspeet (NL)); polvo que contiene un mínimo de un 80% (m/m) de proteína de huevo de gallina en base al peso de las fibras; luego se añade un 3,5% de aromatizantes o hierbas. A la mezcla formada de esta manera se le da forma en una máquina moldeadora a una temperatura inferior a 10 °C para producir, por ejemplo, hamburguesas o material de base para dados salteados.

[0038] En una forma de realización las hamburguesas elaboradas se recubre (4% de película protectora) para un tipo natural. La película protectora usada consiste en harina (trigo o arroz), almidón natural, dextrosa, almidón modificado y proteína de huevo de gallina. En otra versión el producto se empana con un agente de panificación que compone el 20% del peso del producto final.

[0039] La hamburguesa o la versión empanada se fríe luego a 150 - 180° durante 30 - 60 segundos, teniendo lugar una ligera absorción de la materia grasa. Se puede freír con una amplia variedad de aceites. No obstante, el aceite de girasol se usa de forma adecuada.

[0040] El producto se cuece luego en un horno (que también implica un tratamiento térmico letal), por ejemplo, durante 5 minutos a 170 °C, cierta pérdida de humedad tiene lugar y el centro del producto alcanza una temperatura de 85 - 90 °C durante 4-5 minutos. Finalmente el producto se empaqueta en un paquete de atmósfera modificada bajo una atmósfera de, por ejemplo, un 70% de N_2 y un 30% de CO_2 .

[0041] El producto puede ser almacenado por el consumidor a temperatura de frigorífico de como mucho a 7 °C durante un periodo de 2 - 6 semanas.

- 5 [0042] El producto sustituto de la carne obtenido con la ayuda del método, que contiene aglutinante o mezcla aglutinante que gelifica con el calentamiento, tiene la ventaja de que cuando se prepara la comida (por ejemplo friéndola en una sartén) no se reseca y además no salpica excesivamente. Esto se aplica en particular en la variante para saltear dados y picadillo. La buena calidad del producto sustituto de la carne se conserva incluso si el tiempo de preparación normal (4 min) se excede en gran medida.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Producto sustituto de la carne que comprende fibras que se componen al menos de cuajada, un precipitado de hidrocoloide con cationes metálicos seleccionados del grupo que consiste en alginato, pectina con un contenido bajo de grupo de metoxi, goma gellan y mezclas de estos hidrocoloides y agua, **caracterizado por el hecho de que** un aglutinante que gelifica con el calentamiento también está presente, siendo dicho aglutinante elegido entre metilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa, goma curdlan, goma konjac, proteína de huevo de gallina, proteína de lactosuero y mezclas de dos o más de estos aglutinantes.
- 10 2. Producto sustituto de la carne según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el producto sustituto de la carne se ha obtenido mediante la mezcla de las fibras con el aglutinante que gelifica con el calentamiento.
- 15 3. Producto sustituto de la carne según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** el aglutinante se elige entre mezclas de uno o más de metilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa, goma curdlan, goma konjac, proteína de huevo de gallina y proteína de lactosuero con almidón o almidón modificado, carboximetilcelulosa sódica (Na CMC), carragenina, goma de xantano, goma de semilla de algarrobo y goma gellan.
- 20 4. Producto sustituto de la carne según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el aglutinante comprende metilcelulosa y/o hidroxipropilmetilcelulosa.
- 25 5. Producto sustituto de la carne según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** el aglutinante comprende metilcelulosa.
- 30 6. Producto sustituto de la carne según una o más de las reivindicaciones 3 - 5, **caracterizado por el hecho de que** el aglutinante es una mezcla de metilcelulosa y proteína de huevo de gallina.
- 35 7. Producto sustituto de la carne según la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** el aglutinante comprende un 0,1 – 2,0% (m/m) de metilcelulosa, en base al peso de las fibras, y un 0,5 – 5,0% (m/m) de proteína de huevo de gallina en base al peso de las fibras.
- 40 8. Producto sustituto de la carne según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el precipitado de hidrocoloide con cationes metálicos es alginato.
- 45 9. Producto sustituto de la carne según una o más de las reivindicaciones 1 - 8, **caracterizado por el hecho de que** el producto tiene un contenido de materia grasa de un 2 - 10% (m/m) en base al peso total del mismo.
- 50 10. Producto sustituto de la carne según una o más de las reivindicaciones 1 - 8, **caracterizado por el hecho de que** el producto puede conservar hasta 6 semanas a 7 °C.
- 55 11. Producto sustituto de la carne según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** al menos parte del aglutinante usado está presente en forma de gel.
- 60 12. Producto sustituto de la carne según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el producto es capaz de resistir la congelación y descongelación, conservando la estructura y el contenido de humedad.
- 65 13. Producto sustituto de la carne según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** el producto sustituto de la carne contiene cationes metálicos con una valencia de al menos dos enlazados por fosfato.
14. Método para la preparación de un producto sustituto de la carne donde la cuajada, un hidrocoloide que precipita con cationes metálicos que tienen una valencia de al menos dos seleccionados del grupo que consiste en alginato, pectina con un contenido bajo de grupo de metoxi, goma gellan y mezclas de estos hidrocoloides y agua se mezclan en presencia de un material que compleja iones de calcio; una solución de cationes metálicos con una valencia de al menos dos se suministra para formar fibras que contienen al menos hidrocoloide precipitado y cuajada, seguido por el aislamiento de las fibras,
caracterizado por el hecho de que:
 - a) se prepara una mezcla de cuajada, un material que compleja iones de calcio y agua;
 - b) se prepara una solución en agua del hidrocoloide que precipita con cationes metálicos con una valencia de al menos dos;
 - c) la mezcla de a) y la solución de b) se mezclan;
 - d) una solución acuosa que contiene cationes metálicos con una valencia de al menos dos se añade a la mezcla obtenida en c) para formar fibras;
 - e) las fibras formadas se aíslan; y

f) las fibras formadas se mezclan con un aglutinante que gelifica con el calentamiento, siendo dicho aglutinante elegido entre metilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa, goma curdlan, goma konjac, proteína de huevo de gallina, proteína de lactosuero y mezclas de dos o más de estos aglutinantes.

- 5 15. Método según la reivindicación 14, **caracterizado por el hecho de que** en el paso c) la temperatura se fija en 50 - 80 °C y el pH en un valor de 6,5 – 7,5.
- 10 16. Método según la reivindicación 14 o 15, **caracterizado por el hecho de que** la leche desnatada con un contenido de materia grasa de como máximo el 0,1% (m/m) que se ha sometido a una fase de eliminación de bacterias y se ha pasteurizado a aproximadamente 75 °C durante aproximadamente 15 seg se usa como materia prima para la formación de la cuajada.
- 15 17. Método según una o más de las reivindicaciones precedentes 14 - 16, **caracterizado por el hecho de que** se hace uso de cuajo microbiano para la formación de la cuajada.
- 20 18. Método según la reivindicación 14 o 15, **caracterizado por el hecho de que** la cuajada se forma dispersando caseína de cuajo seca en agua.
- 25 19. Método según una o más de las reivindicaciones 14 - 18, **caracterizado por el hecho de que** se prescinde del uso de bacterias de ácido láctico cuando se forma la cuajada.
- 30 20. Método según una de las reivindicaciones 14 - 19, **caracterizado por el hecho de que** el aglutinante se elige entre mezclas de dos o más de metilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa, goma curdlan, goma konjac, proteína de huevo de gallina y proteína de lactosuero con almidón o almidón modificado, carboximetilcelulosa sódica (Na CMC), carragenina, goma de xantano, goma de semilla de algarrobo y goma gellan.
- 35 21. Método según la reivindicación 20, **caracterizado por el hecho de que** el aglutinante comprende metilcelulosa y/o hidroxipropilcelulosa.
- 40 22. Método según la reivindicación 21 o 22, **caracterizado por el hecho de que** el aglutinante comprende metilcelulosa.
23. Método según la reivindicación 22, **caracterizado por el hecho de que** el aglutinante es una mezcla de metilcelulosa y proteína de huevo de gallina.
- 40 24. Método según la reivindicación 23, **caracterizado por el hecho de que** un 0,1 - 2,0% (m/m) de metilcelulosa, en base al peso de las fibras, y un 0,5 - 5,0% (m/m) de proteína de huevo de gallina, en base al peso de las fibras, se añaden como aglutinante.
25. Método según una o más de las reivindicaciones 14 - 24, **caracterizado por el hecho de que** el producto sustituto de la carne se prepara para contener un 0 - 10% (m/m) de materia grasa, en base al total.
26. Método según la reivindicación 25, **caracterizado por el hecho de que** el producto sustituto de la carne prepara para contener un 2 - 10% (m/m) de materia grasa, en base al total.