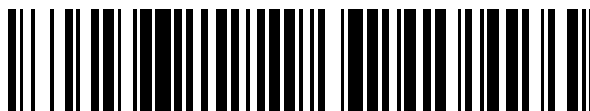


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 653**

51 Int. Cl.:

A22C 11/00 (2006.01)

A23L 33/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.10.2015 PCT/US2015/053707**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.04.2016 WO16054499**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2015 E 15845644 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019 EP 3200593**

54 Título: **Salchichas de emulsión fina y método de fabricación**

30 Prioridad:

03.10.2014 US 201462059363 P
13.03.2015 US 201562132680 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.04.2020

73 Titular/es:

DUPONT NUTRITION USA, INC. (100.0%)
974 Centre Road
Wilmington DE 19805, US

72 Inventor/es:

GARCIADIEZ, RAUL y
NIELSEN, HELGE HENRIK

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 753 653 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

Salchichas de emulsión fina y método de fabricación

Campo de la invención

5 En un aspecto, la presente invención está dirigida a una salchicha de emulsión fina revestida con alginato, en la que el revestimiento de alginato muestra una adhesión mejorada al relleno de la salchicha después de la cocción. En otro aspecto, la presente invención está dirigida a un procedimiento para fabricar tales salchichas.

Antecedentes de la invención

10 Se producen muchos tipos comunes de salchichas, que incluyen salchichas de Frankfurt, mediante procedimientos en los que un revestimiento se rellena con una emulsión fina de carne y/o verduras. Como se menciona por la Food and Agricultural Organization en su documento titulado "Production of Emulsion-Type Sausages", disponible en la página web de la FAO (www.fao.org), "emulsiones de carne" no son verdaderas emulsiones, sino que son masas que comprenden carne cortada finamente, tejido graso y agua o hielo. El uso de tales emulsiones de carne es deseable desde un punto de vista comercial, ya que facilita la rápida producción de productos extrudidos. Incluso en una producción a una escala más pequeña, el uso de emulsiones de carne es deseable ya que tales emulsiones permiten eficazmente de manera fácil que los revestimientos se rellenen hasta la máxima capacidad. Esto es importante para asegurar un producto uniforme así como evitar productos arrugados que son inaceptables desde la perspectiva del consumidor.

20 Las salchichas de emulsión han empleado tradicionalmente revestimientos naturales que tienen su origen en los intestinos de oveja y otros animales. Tales materiales poseen muchas características deseables tales como la fragilidad y resistencia apropiadas para producir el sonido de "rotura con chasquido" o "crujiente" cuando se cortan o rompen. Esta propiedad, que también se describe como "mordida", es bien conocida por los expertos en la técnica, y está relacionada con la firmeza de las salchichas después de la cocción. Una "rotura con chasquido" o "mordida" demasiado alta indica dureza o fragilidad, que podrían provocar que el revestimiento se desgarre durante la elaboración, mientras que tal propiedad demasiada baja indica que el producto es demasiado elástico o blando. Una "rotura con chasquido" o "mordida" deseable se retiene mediante tales revestimientos naturales, incluso cuando el producto alimentario revestido ha sido recalentado en medios tales como agua caliente.

25 Desafortunadamente, debido al suministro limitado de tales materiales y los costes asociados con su fabricación, el precio de revestimientos naturales ha subido sustancialmente. Además, se han desarrollado muchas variedades de salchichas vegetales o vegetarianas, con el resultado de que hay una necesidad para revestimientos que proporcionen las propiedades deseadas de revestimientos naturales pero que no son de origen animal. A este respecto, también hay una necesidad para materiales de revestimiento que puedan satisfacer los requisitos de certificación tanto Halal como Kosher.

35 Un material que se ha empleado para satisfacer estas necesidades es el alginato. De este modo, por ejemplo, el documento de patente GB 807863 describe la coextrusión de carne para salchichas y una disolución que contiene alginato, para formar una longitud continua de salchicha, que se pasa luego a través de un baño que contiene cloruro cálcico, lo que provoca que el alginato gelifique. El documento de patente EP 1311165 describe una composición que comprende 2-7 por ciento en peso de alginato y galactomananos que se coextruyen alrededor de un producto alimentario, y luego se ponen en contacto con un agente gelificante para que el alginato gelifique para formar un revestimiento comestible.

40 Sin embargo, un problema asociado con el uso de alginatos en revestimientos para salchichas es que tales revestimientos pueden no mostrar una adherencia deseable a la masa alimentaria. Como se discute en el documento de patente WO 2014/007630 (Le Paih et al.), en la página 3, líneas 4-12, esta falta de adherencia puede conducir a una deformación y decoloración indeseadas del revestimiento, debido a la evaporación de la humedad en el revestimiento. Tal falta de adherencia puede conducir también a la formación de burbujas de aire entre la masa alimentaria y el revestimiento durante la cocción, lo que da como resultado un producto poco atractivo y/o una cocción insuficiente, al menos localmente. El documento de patente WO 2014/007630 propone superar esta falta de adherencia añadiendo un tampón ácido a la disolución de alginato. Se dice que la adición de tal ácido es para aumentar los enlaces de hidrógeno entre el agente gelificante y las proteínas presentes en las partículas alimentarias (véase la página 6, líneas 26 y siguientes). Aunque la adición de tal tampón ácido puede mejorar la adherencia de revestimientos de alginato cuando se emplean ciertos tipos de rellenos, como se demuestra en el experimento comparativo C siguiente, este enfoque es infructuoso cuando se emplea en salchichas de tipo de emulsión fina, aparentemente porque se producen enlaces de hidrógeno insuficientes con las proteínas en tal emulsión.

55 Por consiguiente, sería deseable tener salchichas revestidas con alginato preparadas a partir de rellenos de emulsión fina, que muestren una adherencia deseable de tal revestimiento de alginato a tal relleno interior, así como tener un procedimiento para preparar tales salchichas.

Tradicionalmente, las salchichas de emulsión fina se han elaborado en una sala de ahumado en la que los eslabones de salchichas, secuencialmente se secan, ahúman, cuecen (con vapor), y enfrían (lavado por rociado) en un

procedimiento de tipo discontinuo. Durante el procedimiento de secado, se calienta aire exterior a la temperatura deseada (por ejemplo, 60°C) y se pasa a través de la cámara que contiene el estante con salchichas, y se extrae con ventiladores. Durante el tiempo de secado, la humedad relativa en la cámara disminuye según se elimina el agua de la superficie de las salchichas. Sin embargo, después de un cierto tiempo de secado, la humedad relativa de la cámara puede variar de lote a lote dependiendo de la humedad y temperatura del aire exterior, así como de la cantidad de salchichas en la cámara, y también de la construcción de la sala de ahumado (no todas las salas de ahumado tienen los mismos parámetros de prestaciones). Una consecuencia de esto es que la humedad relativa de la cámara después de un cierto tiempo de secado no es constante. Ahora, se ha encontrado inesperadamente que la presencia de una humedad relativa demasiado alta durante la etapa de secado afecta mucho de manera adversa a la unión de los revestimientos de alginato con el relleno interior; y que reduciendo la humedad relativa de la cámara a 15% o menos durante la etapa de secado, permitirá la fabricación de salchichas de emulsión fina revestidas con alginato que muestran una adherencia deseable entre el revestimiento y el relleno.

Compendio de la invención

En un aspecto, la presente invención está dirigida a una salchicha de emulsión fina que comprende:

- 15 (a) un relleno que se prepara a partir de una emulsión fina de carne y/o verdura, y
- (b) un revestimiento que comprende un alginato con una media de al menos 50% de unidades de (1,4) α -L-gulonato adyacentes, y un compuesto de calcio moderadamente soluble,

en la que:

- (i) tal relleno y revestimiento han sido coextrudidos, y
- 20 (ii) después de recalentar en agua a 90°C durante 5 minutos, al menos 50% del revestimiento permanece adherido al relleno.

En otro aspecto, la presente invención está dirigida a un procedimiento para preparar una salchicha de emulsión fina que comprende las etapas de:

- 25 a) coextrudir una pasta para revestimiento que comprende (i) alginato y (ii) un compuesto de calcio moderadamente soluble, y un relleno de emulsión fina para formar un compuesto coextrudido,
- b) poner en contacto tal compuesto coextrudido con una disolución que comprende iones de calcio, provocando por lo tanto que el alginato gelifique para formar una salchicha revestida, y
- c) secar tal salchicha revestida a una humedad relativa inferior a 15%, a entre 50 y 90°C.

Descripción detallada de la invención

30 En un aspecto, la presente invención está dirigida a una salchicha de emulsión fina que comprende: (a) un relleno que se prepara a partir de una emulsión fina de carne y/o verdura, y (b) un revestimiento que comprende un alginato y un compuesto de calcio moderadamente soluble, en la que: (i) tal relleno y revestimiento han sido coextrudidos, y (ii) después de recalentar en agua a 90°C durante 5 minutos, al menos 50% del revestimiento permanece adherido al relleno.

35 Como se emplea en la presente memoria, la expresión “emulsión de carne y/o verdura” quiere decir una mezcla que comprende (a) proteína de carne y/o verdura finamente cortada; (b) aceite animal y/o vegetal, y (c) agua y/o hielo. Tales mezclas pueden comprender además los aditivos que se emplean convencionalmente en la preparación de tales emulsiones, que incluyen especias, edulcorantes, conservantes, y similares.

40 Cuando se emplean emulsiones de carne, se emplean típicamente carnes tales como de vaca, cerdo y ternera o mezclas de las mismas, aunque también se pueden emplear otras carnes tales como pollo y/o pavo. Aunque todas las salchichas de Frankfurt de vaca sólo contienen vaca, la mayor parte de las salchichas de Frankfurt contienen una mezcla de cerdo y vaca. Cuando se emplean emulsiones vegetales, se usa a menudo una mezcla de una proteína de planta (tal como aislado de proteína de soja) y aceite vegetal, en lugar de carne y grasa. Pueden emplearse emulsiones mixtas de carne y verdura para preparar salchichas bajas en grasas.

45 Como se emplea en la presente memoria, la expresión “emulsión fina” (que incluye la expresión “emulsión fina de carne y/o verdura”) quiere decir una emulsión en la que las partículas de carne y/o verdura presentes tienen un tamaño medio de partículas de 5 μ m o menos.

Las emulsiones finas empleadas en las salchichas de esta invención pueden prepararse mediante procedimientos bien conocidos para los expertos en la técnica. Estos procedimientos incluyen un procedimiento en dos fases en el que: en la primera etapa la carne se mezcla con las sales de curado y hielo, y se corta para extraer la proteína de la carne, lo que es necesario para la formación de una emulsión estable; y en la segunda etapa se añaden grasas, carnes grasas, edulcorantes, especias y otros aditivos con más agua para formar la emulsión. Estos procedimientos también

incluyen un tratamiento de corte de carne y grasa simultáneo en una etapa. Estos procedimientos se describen en el documento de la FAO "Production of Emulsion-Type Sausages" discutido anteriormente, documento que se incorpora en la presente memoria mediante referencia.

5 El material de revestimiento de las salchichas de esta invención se prepara a partir de una pasta para revestimiento que comprende al menos 50% en peso de alginato, basado en el peso total de los componentes secos en tal pasta. En ciertas realizaciones, tal pasta para revestimiento comprende al menos 60% o al menos 75% de alginato, basado en el peso total de los componentes secos en tal pasta.

10 La pasta para revestimiento puede comprender adicionalmente una cantidad menor de una proteína tal como una proteína láctea, proteína animal, proteína vegetal y sus mezclas. Tal proteína puede usarse para modificar el aspecto y propiedades del revestimiento, tanto antes como después de la cocción.

15 Como se emplea en la presente memoria, la expresión "pasta para revestimiento" como se usa en la presente memoria, hace referencia a cualquier composición que contenga alginato que sea adecuada para aplicar al exterior de un material que ha de envasarse en el método de la invención. La expresión "adecuado para coextrusión", como se emplea en la presente memoria, quiere decir que la pasta tiene una reología adecuada para coextrudirse sobre el exterior del producto alimentario que ha de envasarse. Las formulaciones para revestimiento adecuadas para coextrusión tendrán típicamente una viscosidad en el intervalo de 180-400 mPa, cuando se mide al 1% a 20°C, usando un Brookfield tipo RV (por ejemplo, RVT, RVF, RVTDV), con un husillo 2 de Brookfield RV.

20 Los alginatos empleados en la práctica de esta invención tendrán típicamente un peso molecular tal que muestren una viscosidad en el intervalo de 300-1000 mPa, cuando se mide al 1% a 20°C, usando un Brookfield tipo RV (por ejemplo, RVT, RVF, RVTDV) con un Brookfield RV que usa el husillo apropiado para el intervalo de viscosidad en cuestión. Preferiblemente, tales alginatos mostrarán una viscosidad de entre 400 y 800, más preferiblemente entre 450 y 650 mPa cuando se mide de este modo.

25 Aunque los alginatos empleados pueden tener cualquier contenido relativo de (1,4)β-D-manurato ("M") y (1,4)α-L-guluronato ("G"), en ciertas realizaciones el/los alginato(s) empleado(s) en la práctica de la presente invención tiene(n) una media de al menos 50 por ciento de unidades G adyacentes (es decir, unidades que contienen un bloque G-G). Preferiblemente, tal(es) alginato(s) tendrán una media de al menos 52 por ciento de unidades G adyacentes, y más preferiblemente tal(es) alginato(s) tendrán una media de al menos 55 por ciento o más de unidades G adyacentes, ya que tal contenido superior de unidades G adyacentes da como resultado propiedades de revestimiento mejoradas.

30 En ciertas realizaciones, el alginato empleado en la composición que forma una película comprende alginato que deriva de *Laminaria hyperborea* (tallo).

35 La pasta para revestimiento empleada en la presente invención comprende un compuesto de calcio moderadamente soluble. Como se emplea en la presente memoria, la expresión "moderadamente soluble", cuando se aplica a compuestos de calcio, quiere decir que el compuesto de calcio tiene un bajo producto de solubilidad. El producto de solubilidad es el producto de las concentraciones molares en equilibrio de los iones en una disolución saturada de un compuesto en agua. Los compuestos de calcio moderadamente solubles empleados en la práctica de la presente invención tienen típicamente un producto de solubilidad a 25°C de no más de 10⁻³, preferiblemente de no más de 10⁻⁴, más preferiblemente de no más de 10⁻⁵ al pH de la pasta para revestimiento que ha de coextrudirse. El compuesto de calcio moderadamente soluble se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en carbonato cálcico, citrato cálcico, óxido cálcico, fosfatos cálcicos, silicato cálcico, sulfato cálcico, sulfuro cálcico, tartrato cálcico y sus mezclas. El compuesto de calcio moderadamente soluble es preferiblemente sulfato cálcico o fosfato dicálcico o carbonato cálcico.

45 La pasta de alginato empleada en la práctica de esta invención puede comprender adicionalmente de manera opcional un espesante, para ajustar las propiedades de revestimiento como la elasticidad. El espesante se selecciona típicamente del grupo que consiste en almidón natural, almidón modificado, goma de celulosa, gel de celulosa, goma guar, goma tara y goma xantana, carragenina, goma de tragacanto y sus mezclas. El espesante puede ser opcionalmente un espesante soluble en frío, por ejemplo, un galactomanano.

La pasta para revestimiento puede comprender adicionalmente un modificador del aspecto del revestimiento, que es típicamente un sustancia de bajo peso molecular, tal como un monosacárido (por ejemplo, dextrosa), un oligómero (por ejemplo, maltodextrina) y/o aceite vegetal y/o un opacificante insoluble, como celulosa microcristalina.

50 La pasta para revestimiento de alginato puede comprender adicionalmente un agente de captación para ayudar a impedir que el alginato gelifique antes de aplicar la pasta para revestimiento. Un agente de captación es un agente quelante que tiene una alta afinidad por el calcio. Para funcionar como un agente de captación, el agente de captación debe tener una mayor afinidad por el calcio que el alginato. De este modo, el agente de captación impedirá que alginato de calcio gelifique hasta que el agente de captación haya sido saturado con los iones de calcio.

55 Ilustrativos de los agentes de captación que pueden emplearse son fosfato trisódico, pirofosfato tetrasódico, hexametáfosfato sódico, tripolifosfato sódico, citrato sódico, carbonato sódico, tetraacetato de etilendiamina (EDTA),

glucono delta-lactona, gluconato sódico, gluconato potásico, y sus mezclas. Los fosfatos de sodio son los agentes de captación preferidos.

5 La cantidad de agente de captación empleada dependerá en general de varios factores, que incluyen el producto de solubilidad del compuesto de calcio moderadamente soluble empleado, así como el impacto de diferentes valores de pH en el producto de solubilidad; el tiempo entre la mezcla del compuesto de calcio moderadamente soluble en la pasta de alginato y la aplicación de la pasta para revestimiento; y el tipo de agente de captación usado. Si se usa demasiado poco agente de captación, puede saturarse antes de la aplicación. Si se usa un gran exceso de agente de captación, entonces puede agotar la sal de calcio moderadamente soluble, no dejando iones de calcio adicionales para el alginato. Si el tipo de compuesto de calcio moderadamente soluble usado es virtualmente insoluble en el pH de la pasta para la coextrusión, que es un pH de neutro a ligeramente básico conforme a esta invención (producto de solubilidad muy bajo como para fosfato dicálcico (1×10^{-7} a 25°C) o para carbonato cálcico ($3,8 \times 10^{-9}$ a 25°C), entonces la única función del agente de captación es simplemente como una ayuda técnica para asegurar que los iones de calcio en el agua usada para fabricar la pasta no provoquen que el alginato pregelifique o aumente la viscosidad de la pasta hasta un nivel indeseado. Sin embargo, cuando el compuesto de calcio moderadamente soluble tiene un producto de solubilidad mayor, como el sulfato cálcico ($4,9 \times 10^{-5}$ a 25°C) en el pH de la pasta para coextrusión, entonces el tiempo entre la mezcla del compuesto de calcio moderadamente soluble en la pasta de alginato y la aplicación de la pasta para revestimiento se vuelve importante.

20 La pasta para revestimiento se preparará típicamente mezclando uno o más materiales que contienen alginato con agua, junto con cualquier otro componente tal como un espesante. El espesante puede mezclarse opcionalmente con los materiales que contienen alginato antes de la mezcla con agua.

25 Las salchichas de esta invención, después de recalentar en agua a 90°C durante 5 minutos, mostrarán una adherencia inesperadamente deseable del revestimiento de alginato al relleno, ya que el revestimiento se percibe como firmemente unido al relleno de salchicha, como se observa por una persona de habilidad normal en la técnica para una salchicha de emulsión, con al menos 50% del revestimiento adherido al relleno. Más preferiblemente, al menos 70% del revestimiento permanecerá adherido al relleno después de tal recalentamiento.

Este grado de adherencia se determina recalcando las salchichas en agua a 90°C durante 5 minutos, cortando las salchichas recalcadas en trozos de 1 cm, despegando el revestimiento de tales trozos, y calculando el tanto por ciento de la superficie del revestimiento al que el relleno está adherido.

30 Las salchichas de emulsión fina de esta invención se preparan mediante un procedimiento que comprende las etapas de:

- a) coextrudir una pasta para revestimiento que comprende (i) alginato y (ii) un compuesto de calcio moderadamente soluble, y un relleno de emulsión fina para formar un compuesto coextrudido,
- b) poner en contacto tal compuesto coextrudido con una disolución que comprende iones de calcio, provocando por lo tanto que el alginato gelifique para formar una salchicha revestida, y
- 35 c) secar tal salchicha revestida a una humedad relativa inferior a 15%, a una temperatura entre 50 y 90°C . Esta etapa necesita típicamente un periodo de 20 a 40 minutos, pero puede ser más corto o más largo (por ejemplo, durante 15 minutos o inferior a 1,5 horas o más), basado en factores tales como la humedad relativa en el aire exterior, el volumen de salchichas en la cámara, el modelo y prestaciones de la sala de ahumado, etc. El tiempo óptimo de secado puede determinarse fácilmente mediante una persona de habilidad normal en la técnica.

40 La pasta para revestimiento se aplica al exterior de la emulsión que ha de revestirse mediante coextrusión. Un aparato típico de coextrusión puede comprender una boquilla interna para el material que ha de revestirse y una boquilla externa para la pasta para revestimiento. La boquilla interna está dispuesta dentro de la boquilla externa. Las boquillas pueden, por ejemplo, ser concéntricas. En ese caso, la boquilla interna puede, por ejemplo, ser circular y la boquilla externa puede, por ejemplo, ser una corona circular. Los aparatos adecuados para la preparación del producto coextrudido de la etapa a) están disponibles comercialmente, y se emplean para preparar salchichas coextrudidas convencionales.

50 En la etapa b) el producto coextrudido se pone en contacto con una disolución que contiene iones de calcio, de tal modo que el revestimiento de alginato gelifica para formar una salchicha revestida. La disolución que comprende iones de calcio puede, por ejemplo, estar contenida en un baño, a través del cual pasa el producto coextrudido. La disolución que comprende iones de calcio puede, alternativamente, o adicionalmente, pulverizarse sobre el producto coextrudido. La disolución debe contener iones de calcio disueltos en una concentración suficiente para gelificar el alginato en el tiempo deseado. La disolución comprenderá típicamente una o más sales de calcio solubles. La disolución que comprende iones de calcio puede, por ejemplo, ser una disolución de cloruro cálcico. La disolución podría tener además un pH ácido con la adición de ácidos tales como ácido acético.

55 El revestimiento de alginato de las salchichas preparadas en la etapa b) tiene típicamente un alto contenido de agua, a menudo tanto como 90% o superior. Los solicitantes han encontrado que las condiciones bajo las que tales revestimientos se secan afectarán significativamente el grado con que el revestimiento seco se adherirá al relleno de

la salchicha. A este respecto, se ha encontrado inesperadamente que secando las salchichas en ciertas condiciones de temperatura y humedad relativa, pueden prepararse salchichas de emulsión con una adherencia del revestimiento de alginato inesperadamente deseable.

- 5 Específicamente, el producto de salchicha preparado en la etapa b) se seca a una humedad relativa inferior a 10%, entre 50 y 90°C. Tal etapa de secado se lleva a cabo preferiblemente entre 50 y 80°C, más preferiblemente entre 60 y 75°C. Esta etapa necesita típicamente un periodo de 20 a 40 minutos, pero puede ser más corto o más largo (por ejemplo, durante de 15 minutos o inferior a 1,5 horas o más), basado en factores tales como la humedad relativa en el aire exterior, el volumen de salchichas en la cámara, el modelo y prestaciones de la sala de ahumado, etc. El tiempo óptimo de secado puede determinarse fácilmente por una persona de habilidad normal en la técnica.

10 Ejemplos

Los siguientes ejemplos se proporcionan para ilustrar la invención de acuerdo con los principios de esta invención, pero no ha de interpretarse que limitan la invención de ninguna manera, excepto como se indica en las reivindicaciones adjuntas.

Ejemplo 1 y experimentos comparativos A y B

- 15 Se prepararon salchichas de tipo Viena de emulsión fina empleando una variedad de condiciones de secado. En el experimento comparativo A, el secado se llevó a cabo a una humedad relativa superior a 20%; en el ejemplo comparativo B no se empleó una etapa de secado; en el ejemplo 1, la humedad en la cámara de secado al final del tiempo de secado estuvo por debajo de 10%.

La receta de salchicha empleada para preparar el relleno de emulsión de carne fue como sigue:

- Vaca II:	18,0%
- Cerdo III:	30,0%
- Grasa:	24,0%
- Carrillos:	5,0%
- Hielo:	19,3%
- Sal de nitrito:	1,7%
- Fosfato:	0,15%
- Ácido ascórbico:	0,05%
- Especias:	0,8%

- 20 La emulsión de carne se preparó como sigue:

Procedimiento en picador de bol: se añadieron vaca II, cerdo III, sal de nitrito, fosfato y 2/3 de hielo al picador y se picó a 4000 rpm a 8°C.

La pasta para revestimiento estaba compuesta como sigue:

Protanal® ME 4049* (FMC Corporation)	11,0%
Agua:	89,0%

* Un producto disponible comercialmente que comprende alginato sódico, un compuesto de calcio moderadamente soluble, y otros ingredientes.

Procedimiento para preparar la pasta de alginato:

- 25 El agua se añadió al picador. Se añadieron los polvos y la mezcla se picó a la velocidad máxima de las cuchillas (~ 4500 rpm) y bol durante 5 minutos. Luego, se abrió el picador y se raspó, seguido por otros 5 minutos de picado a velocidad máxima de las cuchillas y bol a vacío.

Procedimiento de coextrusión:

- 30 La preparación de carne fue extrudida con la pasta, mientras se pulverizaba con la salmuera usando un sistema ConProLink: calibre 23, 100 g (25 cm de longitud).

ES 2 753 653 T3

Composición de la salmuera: 30% de CaCl₂ y 2% de ácido acético (80% de concentración)

Programa de cocción/ahumado:

Ejemplo 1

Secado:	20-30 minutos a 50-60°C, humedad relativa, HR, en la cámara por debajo de 10% al final del tiempo de secado.
Ahumado:	10-15 minutos a 60°C.
Cocción:	10-15 minutos a 78°C con vapor de agua.
Enfriamiento:	lavado con rociado a intervalos durante ~ 10 minutos.

Después del enfriamiento, las salchichas se envasaron a vacío y se almacenaron.

5

Ejemplo comparativo A

Secado:	20-30 minutos a 50-60°C, humedad relativa, HR, >20% en la cámara al final del tiempo de secado.
Ahumado:	10-15 minutos a 60°C.
Cocción:	10-15 minutos a 78°C con vapor de agua.
Enfriamiento:	lavado con rociado a intervalos durante ~ 10 minutos.

Después del enfriamiento, las salchichas se envasaron a vacío y se almacenaron.

Ejemplo comparativo B

Secado:	Sin secado
Ahumado:	Sin ahumado
Cocción:	30 minutos a 90°C en agua
Enfriamiento:	Sin enfriamiento

Después del enfriamiento, las salchichas se envasaron a vacío y se almacenaron.

10

Después de 2 semanas de almacenamiento, se recalentaron muestras de cada una de las salchichas en agua a ~ 90°C durante 5 minutos. Las salchichas cocidas se cortaron en trozos de 1 cm y el revestimiento se despegó. Se determinó el tanto por ciento de adherencia del revestimiento al relleno de la salchicha. Los resultados de tal evaluación se presentan en la tabla siguiente. Además de una adherencia mejorada, se encontró que las salchichas del ejemplo 1 mostraban propiedades de rotura con chasquido o mordida cercanas a las de un revestimiento natural.

Ejemplo o experimento comparativo	Condiciones de secado (humedad relativa en la cámara)	Ahumado	Cocción	Tanto por ciento de adherencia del revestimiento al relleno
1	< 10%	Sí	Sí	74
A	> 20%	Sí	Sí	34
B	Sin secado	No	Sí	0

15

Los resultados anteriores muestran que llevar a cabo la etapa de secado hasta que se alcanzan condiciones de baja humedad en la cámara aumenta inesperadamente la adherencia del revestimiento de alginato al relleno de la salchicha.

Ejemplo 2 y experimentos comparativos C y D

5 Se prepararon salchichas de tipo Viena de emulsión fina de acuerdo con la presente invención (ejemplo 2) así como de acuerdo con el procedimiento descrito en el ejemplo 1 de la solicitud de patente WO 2014/007630 (experimento comparativo C), que describe que el uso de una disolución tamponante ácida mejorará la unión de un revestimiento de alginato a proteínas contenidas dentro del relleno de la salchicha. Como una comparación adicional, también se evaluaron las propiedades de un producto revestido con colágeno (experimento comparativo D).

A. Ejemplo 2: preparación de salchichas de emulsión fina que emplea el procedimiento de esta invención

1. Receta de emulsión de relleno:

- Vaca II:	18,0%
- Cerdo III:	30,0%
- Grasa:	24,0%
- Carrillos:	5,0%
- Hielo:	19,3%
- Sal de nitrito:	1,7%
- Fosfato:	0,15%
- Ácido ascórbico:	0,05%
- Especias:	0,8%

2. Procedimiento para preparar la emulsión de relleno:

10 Procedimiento en picador de bol: se añadieron vaca II, cerdo III, sal de nitrito, fosfato y 2/3 de hielo al picador y se picó a 4000 rpm a 8°C.

3. Formulación de la pasta para revestimiento

Protanal® ME 4049*	11,0%
Agua:	89,0%

4. Procedimiento para preparar la pasta para revestimiento:

15 El agua se añadió al picador. Se añadieron los polvos y la mezcla se picó a la velocidad máxima de las cuchillas (~ 4500 rpm) y bol durante 5 minutos a vacío.

5. Procedimiento de coextrusión:

La preparación de carne fue extrudida con la pasta, mientras se pulverizaba con la salmuera usando un sistema ConProLink: calibre 23, 100 g (25 cm de longitud).

6. Composición de la salmuera: 30% de CaCl₂ y 2% de ácido acético (80% de concentración)

20 7. Programa de cocción/ahumado:

Secado:	20-30 minutos a 50-60°C, humedad relativa, HR, en la cámara por debajo de 10% al final del tiempo de secado
Ahumado:	10-15 minutos a 60°C
Cocción:	10-15 minutos a 78°C con vapor de agua
Enfriamiento:	lavado con rociado a intervalos durante ~ 10 minutos

Después del enfriamiento, las salchichas se envasaron a vacío y se evaluaron durante la vida útil (> 3 meses) calentando las salchichas en agua a ~ 90°C, 5 minutos.

B. Ejemplo comparativo C:

Salchicha de emulsión fina preparada siguiendo el procedimiento descrito en la solicitud WO 2014/007630.

1. Receta de emulsión de relleno: idéntica a A.1 anterior.
2. Procedimiento para preparar la emulsión de relleno: idéntico a A.2 anterior.

5 3. Formulación de la pasta para revestimiento:

Alginato:	5,0%
Ácido cítrico:	3,8%
Citrato de Na:	1,9%
Agua:	89,2%

4. Procedimiento para preparar la pasta para revestimiento: se disolvieron ácido cítrico y citrato de Na. El alginato se añadió a la disolución tamponante y la mezcla se picó a la máxima velocidad de las cuchillas (~ 4500 rpm) y bol durante 5 minutos a vacío.

5. Procedimiento de coextrusión: idéntico a A.5 anterior.

10 6. Composición de la salmuera: idéntica a A.6 anterior.

7. Programa de cocción/ahumado: idéntico a A.7 anterior.

C. Métodos de evaluación

- Evaluación de la adherencia:

15 Después de recalentar las salchichas en agua a ~ 90°C durante 5 minutos, las salchichas se cortaron inmediatamente en trozos de 1 cm y el revestimiento se desprendió. Se calculó el % de la adherencia de la carne al revestimiento mediante la superficie de carne que se queda en el revestimiento.

- Integridad visual del revestimiento:

Después del recalentamiento, se hizo una evaluación visual para evaluar si los revestimientos se fragmentaban y desprendían en escamas.

20 - Evaluación de rotura con chasquido/mordida:

Se enfriaron las salchichas calentadas a la temperatura de consumo (40-50°C) y se colocaron bajo el analizador de texturas. Las salchichas se perforaron con una sonda redondeada, y se determinó la fuerza máxima aplicada hasta la rotura y la distancia hasta la rotura con chasquido.

Resultados:

25 Integridad visual del revestimiento:

Ejemplo 2 de la invención - excelente aspecto similar al de revestimiento de colágeno comercial

Experimento comparativo 2 - Los revestimientos se fragmentan y se desprenden en escamas, dejando un mal aspecto de la superficie de la salchicha.

Evaluación de la adherencia:

30 Para el ejemplo 2 de la invención, los revestimientos fueron estables y permanecieron unidos, más de 50% de la adherencia del revestimiento a la carne.

Para el experimento comparativo 2. No fue posible determinarlo debido a la descamación del revestimiento.

Evaluación de la rotura con chasquido/mordida (media de 10 muestras):

Ejemplo o experimento comparativo	Fuerza hasta la rotura con chasquido - gramos (desviación estándar)	Distancia hasta la rotura con chasquido - mm (desviación estándar)
2	1551,91 (180,88)	5,26 (0,81)
C	1221,16 (98,23)	5,41 (0,33)
D	1422,05 (132,86)	5,39 (0,38)

5 Los resultados anteriores indican que los revestimientos de alginato de las salchichas de esta invención, que comprenden una sal de calcio moderadamente soluble, muestran propiedades de rotura con chasquido o mordida similares a las mostradas por los revestimientos de colágeno. Por contraste, las salchichas de emulsión preparadas por el método de la solicitud de patente WO 2014/007630 no mostraron una mordida deseable, incluso cuando se secaron a una baja humedad relativa.

Ejemplo 3 - comparación de salchichas preparadas secadas en las mismas condiciones pero preparadas con un contenido de materia seca diferente en la pasta para revestimiento

Formulación de carne y procedimiento: igual que se ha descrito anteriormente en el ejemplo 1. Formulación de la pasta:

- 10 3a) 11% de Protanal® ME 4049 más 89% de agua
 3b) 9,2% de Protanal® ME 4049 más 90,8% de agua
 3c) 7,3% de Protanal® ME 4049 más 92,7% de agua

Procedimiento para preparar la pasta: el mismo que se ha descrito anteriormente en el ejemplo 1.

Composición de salmuera: la misma que se ha descrito anteriormente en el ejemplo 1.

15 Procedimiento de coextrusión:

La preparación de carne fue coextrudida con la pasta, mientras se pulverizaba con la salmuera usando un sistema ConProLink: calibre 19, 45 g (17 cm de longitud).

Secado: 20 minutos a 85°C, donde después la humedad relativa en la cámara fue 5%.

Ahumado/cocción/enfriamiento: igual que se ha descrito anteriormente en el ejemplo 1.

20 Después de la cocción, las salchichas se envasaron a vacío y se pasteurizaron durante 30 minutos a 85°C.

Evaluación de la adherencia:

Después de recalentar las salchichas en agua a ~ 90°C durante 5 minutos, las salchichas se cortaron inmediatamente en trozos de 1 cm y el revestimiento se despegó. Se calculó la proporción del revestimiento despegado con carne adherida a él.

25 Los resultados muestran, como se ve en la tabla siguiente, que cuando se aplican las mismas condiciones de secado, los revestimientos con el nivel de uso inferior de Protanal® ME 4049 (9,2% y 7,3%) tienen un aumento de adherencia a la carne, que podría ser un reflejo de cuán fácilmente el agua se elimina del revestimiento como función del contenido en materia seca.

Ejemplo	3a	3b	3c
Condiciones de secado, humedad relativa (HR)	HR < 10%	HR < 10%	HR < 10%
Nivel de uso de Protanal ME 4049	11%	9,2%	7,3%
Ahumado	Sí	Sí	Sí

ES 2 753 653 T3

Ejemplo	3a	3b	3c
Cocción	Sí	Sí	Sí
Adherencia del revestimiento	Aceptable	Muy buena	Muy buena
% de adherencia del revestimiento a la carne	74	100	100
Separación del revestimiento de la carne de la salchicha después de cocer 5 minutos	El revestimiento permanece unido	Revestimiento completamente adherido a la carne	Revestimiento completamente adherido a la carne

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para preparar una salchicha de emulsión fina, que comprende las etapas de:
 - a) coextrudir una pasta para revestimiento que comprende (i) alginato y (ii) un compuesto de calcio moderadamente soluble, y un relleno de emulsión para formar un compuesto coextrudido,
 - 5 b) poner en contacto tal compuesto coextrudido con una disolución que comprende iones de calcio, provocando por lo tanto que el alginato gelifique para formar una salchicha revestida, y
 - c) secar tal salchicha revestida entre 50 y 90°C;
- caracterizado porque la salchicha se seca a una humedad relativa inferior a 15% en una cámara.
- 10 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la salchicha se seca a una humedad relativa inferior a 10% en la cámara.
3. El procedimiento de la reivindicación 1 o reivindicación 2, en el que el alginato usado para preparar el revestimiento tiene una media de al menos 50% de unidades de (1,4) α -L-guluronato adyacentes.
4. Una salchicha de emulsión fina preparada mediante el procedimiento descrito en cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que comprende:
- 15 (a) un relleno que se prepara a partir de una emulsión de carne y/o verdura, y
- (b) un revestimiento que comprende un alginato con una media de al menos 50% de unidades de (1,4) α -L-guluronato adyacentes, y un compuesto de calcio moderadamente soluble,
- en la que:
- (i) tal relleno y revestimiento han sido coextrudidos, y
- 20 (ii) después de recalentar en agua a 90°C durante 5 minutos, al menos 50% del revestimiento permanece adherido al relleno.
5. La salchicha de la reivindicación 4, en la que el relleno se prepara a partir de una emulsión de carne.
6. La salchicha de la reivindicación 4 o reivindicación 5, en la que el revestimiento comprende al menos 60% en peso de alginato de los componentes secos del revestimiento.
- 25 7. La salchicha de cualquiera de las reivindicaciones 4-6, en la que el alginato usado para preparar el revestimiento tiene una viscosidad de 300 a 1000 mPa, cuando se determina al 1% a 20°C, usando un Brookfield tipo RV.