

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 786 310**

51 Int. Cl.:

**A23P 30/25** (2006.01)

**A23L 13/00** (2006.01)

**A23L 13/60** (2006.01)

**A22C 13/00** (2006.01)

**A23L 29/256** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.08.2015 PCT/IB2015/056406**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2016 WO16027261**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.08.2015 E 15771265 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 3182839**

54 Título: **Envoltura para productos alimentarios**

30 Prioridad:

**22.08.2014 ZA 201406178**

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

**09.10.2020**

73 Titular/es:

**FREDDY HIRSCH GROUP (PTY) LTD. (100.0%)  
Cnr Voortrekker Road & 11th Avenue, Maitland  
West  
8000 Cape Town, ZA**

72 Inventor/es:

**DU PREEZ, JOHANNES CHRISTIAAN;  
VAN ZYL, ANDRIES WYNAND y  
SCHULTZ, HERMANN AUGUST**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 786 310 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**

Envoltura para productos alimentarios

**Antecedentes de la invención**

5 Esta invención se refiere a una composición de alginato para recubrir productos alimentarios, en particular productos cárnicos y a un método para producir la composición de alginato. Además, la invención se refiere a un método para producir productos alimentarios recubiertos con el uso de la composición de alginato de la invención.

10 Las envolturas para productos alimentarios, en particular para productos cárnicos como salchichas, son bien conocidas en la industria alimentaria, que van desde envolturas naturales que generalmente están hechas de la submucosa del intestino de un animal comprendiendo principalmente de colágeno hasta una variedad de envolturas artificiales o sintetizadas. Las envolturas artificiales pueden estar compuestas de colágeno procesado, sales de alginato, celulosa o incluso plástico. Muchas envolturas de celulosa y plástico no son comestibles y se requiere que se despeguen del producto 15 cárnico después de la cocción, produciendo, por ejemplo, salchichas "sin piel". Este es un ejercicio derrochador que tampoco es particularmente ecológico. Las envolturas artificiales que comprenden colágeno animal pueden ser comestibles, dependiendo del origen de la materia prima, pero conllevan el riesgo de enfermedad priónica tal como la encefalopatía espongiforme bovina (EEB) o la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob, ya que están compuestas por productos animales. Además, las envolturas que comprenden colágeno no son adecuadas para uso en productos vegetarianos tales como salchichas vegetarianas.

20 El documento WO0215715 describe una composición para recubrir alimentos que comprende un primer polisacárido que está cargado negativamente en la composición y geles bajo la influencia de cationes, así como un método para recubrir alimentos.

El documento EP2510813 describe una composición a base de agua para recubrir productos alimentarios que consiste esencialmente en agua como componente principal, entre aproximadamente 2 y aproximadamente 5% p/p de alginato, entre aproximadamente 1 y aproximadamente 2,5% p/p de almidón y entre aproximadamente 0,6 y aproximadamente 1,3% p/p de carboximetilcelulosa.

25 La envoltura artificial compuesta de sales de ácido algínico se ha desarrollado desde al menos los años 60. Sin embargo, el uso generalizado de envolturas de alginato en la industria de la carne cocida, particularmente en la industria de salchichas o "perritos calientes" aún no se ha logrado, ya que el desarrollo de estas envolturas está plagado de problemas. En particular, los problemas experimentados incluyen la falta de adhesión de la envoltura al relleno de salchicha, lo que hace que la envoltura se desprenda del producto cárnico y una textura viscosa poco atractiva de la salchicha al tacto después de la cocción.

30 Una envoltura artificial óptima debería preferiblemente:

- ser comestible
- ser adecuada para uso con productos cárnicos, vegetarianos, kosher y Halaal.
- comprender una viscosidad adecuada para garantizar que sea capaz de una coextrusión eficiente con el relleno de salchichas o la masa,
- ser lo suficientemente fuerte como para asegurar que el relleno de salchichas o la masa se mantengan juntas durante la fase de cocción hasta que la red se establezca en una matriz sólida,
- servir como barrera entre el producto cárnico y el fluido de cocción para evitar el lavado de la carne y, por lo tanto, tener una baja permeabilidad al agua.
- interactuar estrechamente con el producto cárnico para proporcionar una buena adhesión a la superficie del producto cárnico para evitar que la envoltura se desprenda del producto cárnico durante la cocción,
- ser fácil de romper o morder, conservando el "factor de mordida" de los productos cárnicos tradicionales sin piel, y
- ser discreto para proporcionar un reemplazo directo para los productos cárnicos tradicionales sin piel.

35 Todavía existe la necesidad de una envoltura artificial que cumpla con todos los requisitos establecidos anteriormente.

**45 Sumario de la invención**

La presente invención está definida por las reivindicaciones.

Según un primer aspecto de la invención, se proporciona una composición de alginato para recubrir productos alimentarios que comprende los siguientes ingredientes como una mezcla:

(i) entre aproximadamente 1,5 y aproximadamente 7,5% (p/p) de sal de alginato;

(ii) entre aproximadamente 0,01% y aproximadamente 2% (p/p) de goma de galactomanano hidrocoloidal vegetal seleccionada del grupo que consiste en goma guar, goma tara y goma de algarrobbilla, o una combinación de las mismas;

5 (iii) entre aproximadamente 8% y aproximadamente 30% (p/p) de poliol seleccionado del grupo que consiste en glicerol, monopropilenglicerol y sorbitol;

(iv) entre aproximadamente 1% y 6% (p/p) de humo líquido;

(v) un almidón; y

10 (vi) un agente tamponador seleccionado del grupo que consiste en glucono delta-lactona (GDL), ácido acético, ácido láctico, ácido cítrico, citrato de sodio y carbonato de sodio,

en donde la composición de alginato tiene una viscosidad de entre aproximadamente 5 a 15 Pa.s, más preferiblemente entre aproximadamente 7 a 8 Pa.s medida a 5 °C. Opcionalmente, la composición de alginato puede comprender además uno o más tipos de fibra vegetal.

Preferiblemente, el almidón es almidón de tapioca.

15 Preferiblemente, la composición de alginato tiene un pH de entre aproximadamente 4,0 y aproximadamente 4,5.

El agente tamponador puede ser un agente acidificante tal como glucono delta-lactona (GDL), ácido acético, ácido láctico, ácido cítrico o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, el agente acidificante puede ser una combinación de ácido acético 70%:0,3% (p/p)/ácido láctico 80%:0,15% (p/p). Alternativamente, por ejemplo, el agente acidificante puede ser ácido cítrico.H<sub>2</sub>O:0,5% (p/p). Alternativamente, por ejemplo, el agente acidificante puede ser una combinación de ácido cítrico.H<sub>2</sub>O:0,5% (p/p)/Na<sub>3</sub>citrato.2H<sub>2</sub>O:0,8% (p/p)/ácido láctico 80%:0,2% (p/p). Alternativamente, por ejemplo, el agente acidificante puede ser ácido acético al 70%:0,3% (p/p). Alternativamente, por ejemplo, el agente acidificante puede ser ácido láctico al 80%:0,3% (p/p). Preferiblemente, el agente acidificante es GDL.

20 Alternativamente, el agente tamponador puede ser un agente básico tal como carbonato de sodio o cualquier otro agente tamponador adecuado para elevar el pH conocido por los expertos en la técnica. En particular, el agente básico puede ser una disolución de carbonato de sodio (80/20). Preferiblemente, la disolución de carbonato de sodio (80/20) puede ser aproximadamente 0,5% (p/p) de la composición final de alginato.

Por ejemplo, en una realización de la invención, la composición de alginato para recubrir productos alimentarios puede comprender los siguientes ingredientes:

30 (i) entre aproximadamente 1,5% y aproximadamente 7,5% (p/p) de sal de alginato;

(ii) opcionalmente entre aproximadamente 0,5% y aproximadamente 1,5% (p/p) de fibra vegetal;

(iii) entre aproximadamente 0,01% y aproximadamente 2% (p/p) de goma de galactomanano hidrocoloidal vegetal;

(iv) entre aproximadamente 8% y aproximadamente 30% (p/p) de poliol;

(v) entre aproximadamente 1% y 6% (p/p) de humo líquido;

35 (vi) almidón; y

(vii) aproximadamente 0,3% (p/p) de ácido acético al 70%/0,15% (p/p) de ácido láctico al 80%.

Por ejemplo, en otra realización de la invención, la composición de alginato para recubrir productos alimentarios puede comprender los siguientes ingredientes:

(i) entre aproximadamente 1,5% y aproximadamente 7,5% (p/p) de sal de alginato;

40 (ii) opcionalmente entre aproximadamente 0,5% y aproximadamente 1,5% (p/p) de fibra vegetal;

(iii) entre aproximadamente 0,01% y aproximadamente 2% (p/p) de goma de galactomanano hidrocoloidal vegetal;

(iv) entre aproximadamente 8% y aproximadamente 30% (p/p) de poliol;

(v) entre aproximadamente 1% y 6% (p/p) de humo líquido;

(vi) almidón; y

45 (vii) aproximadamente 0,5% (p/p) de disolución de carbonato de sodio (80/20).

Preferiblemente, la sal de alginato es alginato de sodio. Más preferiblemente, el alginato de sodio comprende una proporción de 66  $\alpha$ -L-guluronato (G):34  $\beta$ -D-manuronato (M) (1-4)-enlazado.

5 La fibra vegetal opcional es preferiblemente una fibra cítrica. En particular, la fibra cítrica puede tener un tamaño de partícula de aproximadamente 10 a aproximadamente 15  $\mu$ m. Se pueden usar fibras vegetales alternativas conocidas por los expertos en la técnica que incluyen celulosa microcristalina, carboximetilcelulosa o pectina de bajo metoxilo.

La goma vegetal de galactomanano hidrocoloidal es preferiblemente goma guar. Sin embargo, las gomas vegetales alternativas adecuadas pueden ser goma de tara o goma de algarrobilla, o productos similares conocidos por los expertos en la técnica.

El poliol es preferiblemente glicerol, monopropilenglicol o sorbitol.

10 Preferiblemente, el humo líquido es un humo líquido con un índice de tinción de entre aproximadamente 50 y 200. Preferiblemente, el índice de tinción es de aproximadamente 150. Por ejemplo, el humo líquido es sustancialmente similar al humo líquido ZESTI-SMOKE™ Nature Sol Premium Plus.

En una realización preferida de la invención, la composición de alginato comprende una mezcla de los siguientes ingredientes:

- 15 (i) aproximadamente 2,00 a aproximadamente 3,00% (p/p) de alginato de sodio;  
(ii) opcionalmente aproximadamente 1,00% (p/p) de fibra cítrica;  
(iii) aproximadamente 0,50% (p/p) de goma guar;  
(iv) aproximadamente 20,00% (p/p) de glicerol;  
(v) aproximadamente 1,50% (p/p) de humo líquido;  
20 (vi) aproximadamente 6,00% (p/p) de almidón de tapioca; y  
(vii) aproximadamente 4,80% (p/p) GDL.

En una realización preferida alternativa de la invención, la composición de alginato comprende una mezcla de los siguientes ingredientes:

- (i) aproximadamente 2,00 a aproximadamente 3,00% (p/p) de alginato de sodio;  
25 (ii) opcionalmente aproximadamente 1,00% (p/p) de fibra cítrica;  
(iii) aproximadamente 0,50% (p/p) de goma guar;  
(iv) aproximadamente 20,00% (p/p) de glicerol;  
(v) aproximadamente 1,50% (p/p) de humo líquido;  
(vi) aproximadamente 6,00% (p/p) de almidón de tapioca; y  
30 (vii) aproximadamente 0,3% (p/p) de ácido acético al 70%/aproximadamente 0,15% (p/p) de ácido láctico al 80%.

En otra realización preferida alternativa de la invención, la composición de alginato comprende una mezcla de los siguientes ingredientes:

- (i) aproximadamente 2,00 a aproximadamente 3,00% (p/p) de alginato de sodio;  
(ii) opcionalmente aproximadamente 1,00% (p/p) de fibra cítrica;  
35 (iii) aproximadamente 0,50% (p/p) de goma guar;  
(iv) aproximadamente 20,00% (p/p) de glicerol;  
(v) aproximadamente 1,50% (p/p) de humo líquido;  
(vi) aproximadamente 6,00% (p/p) de almidón de tapioca; y  
(vii) aproximadamente 0,5% (p/p) de disolución de carbonato de sodio (80/20)

40 La composición puede comprender además agua, colorantes, aromatizantes, conservantes, agentes antimicrobianos y otros aditivos adecuados conocidos por los expertos en la técnica. Por ejemplo, la composición puede comprender

además aproximadamente 63% de agua, aproximadamente 1% de maltodextrina y aproximadamente 0,03% de benzoato de sodio.

Según una realización adicional de la invención, se proporciona un método para preparar la composición de alginato de la invención que comprende las siguientes etapas:

- 5 (i) mezclar cada uno de los ingredientes aparte del poliol en una fracción de agua por medio de un mezclador de alto cizallamiento para formar una pasta;
- (ii) mezclar el poliol en la pasta; y
- (iii) mezclar a vacío la pasta para eliminar el aire.

En una realización alternativa de la invención, el método comprende las siguientes etapas:

- 10 (i) mezclar cada uno de los ingredientes aparte del humo líquido y el poliol en la fracción de agua por medio de un mezclador de alto cizallamiento para formar una pasta;
- (ii) mezclar el humo líquido en la pasta;
- (iii) mezclar el poliol en la pasta; y
- (iv) mezclar a vacío la pasta para eliminar el aire.

- 15 Según una realización alternativa adicional de la invención, se proporciona un método para preparar la composición de alginato de la invención que comprende las siguientes etapas:

- (i) mezclar cada uno de los ingredientes aparte del poliol, el humo líquido y el agente tamponador en una fracción de agua por medio de un mezclador de alto cizallamiento para formar una pasta;
- (ii) mezclar el poliol, el humo líquido y el agente tamponador en la pasta; y
- 20 (iii) mezclar a vacío la pasta para eliminar el aire.

Opcionalmente, la etapa de mezcla a vacío puede ocurrir simultáneamente con la mezcla de alto cizallamiento.

Según una realización adicional de la invención, se proporciona un proceso para producir productos alimentarios recubiertos con el uso de la composición de alginato de la invención, el método comprende las siguientes etapas:

- 25 (i) coextruir un producto alimentario a recubrir y la composición de alginato de la invención en un aparato coextrusor para formar un producto alimentario recubierto de composición de alginato;
- (ii) introducir el producto alimentario recubierto en una disolución de fraguado que comprende de aproximadamente 5% a aproximadamente 20% (p/p) de cloruro de calcio para producir un producto alimentario gelificado;
- (iii) opcionalmente cortar el producto alimentario gelificado a las dimensiones deseadas;
- 30 (iv) introducir el producto alimentario cortado en un líquido de cocción que comprende opcionalmente de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 1,5% de cloruro de calcio (p/p);
- (v) cocinar el producto alimentario recubierto en el líquido de cocción a una temperatura de aproximadamente 50 °C a aproximadamente 95 °C;
- (vi) empapar el producto alimentario recubierto en humo líquido;
- 35 (vii) secar el producto alimentario recubierto a una temperatura de aproximadamente 50 °C a aproximadamente 120 °C a una humedad relativa de aproximadamente 2% a aproximadamente 60% durante un período de aproximadamente 5 a 30 minutos; y
- (viii) enfriar el producto alimentario recubierto.

La disolución de fraguado comprende preferiblemente aproximadamente 15% de cloruro de calcio.

- 40 Típicamente, el producto alimentario recubierto se cocina durante un período de aproximadamente 4 minutos a aproximadamente 12 minutos, dependiendo del diámetro del producto. El producto finalmente se enfría a una temperatura de aproximadamente 2 °C a aproximadamente 5 °C.

Típicamente, la etapa de empapado comprende descargar el producto alimentario en un alimentador vibratorio donde el humo líquido recirculante se empapa sobre el producto por medio de varios empapadores en cascada.

Preferiblemente, el producto se seca a una temperatura de aproximadamente 90 °C con una humedad relativa del 3% y durante un período de 10 minutos. Sin embargo, debe apreciarse que las condiciones de secado se seleccionan dependiendo del producto alimentario que se va a producir y el tono deseado del producto alimentario.

5 El proceso puede comprender, como un componente del proceso, el uso del aparato y método como se establece en la PCT número de patente WO2010/113137.

Típicamente, el producto alimentario de la invención puede ser un producto alimentario cárnico o vegetariano. Preferiblemente, el producto alimentario es un producto cárnico tal como una salchicha. Más preferiblemente, el producto cárnico es un producto cárnico cocido tal como una salchicha sin piel conocida por los expertos en la técnica.

Un ejemplo típico de un producto de salchicha sin piel comprende lo siguiente:

- 10 (i) aproximadamente 35% (p/p) de carne deshuesada mecánicamente;
- (ii) aproximadamente 38% (p/p) recortes de cerdo;
- (iii) aproximadamente 18% (p/p) de agua;
- (iv) aproximadamente 5% de almidón;
- (v) aproximadamente 1,8% de sal de nitrito de curación;
- 15 (vi) aproximadamente 0,04% de lactato de calcio;
- (vii) aproximadamente 0,2% de fosfato; y
- (viii) aproximadamente 1,96% de aromatizante.

20 Según una realización adicional de la invención, es un producto alimentario recubierto con la composición de alginato de la invención. En particular, el producto alimentario puede ser un producto cárnico cocido, tal como una salchicha sin piel.

Típicamente, el recubrimiento del producto alimentario tiene un espesor entre 75 y 250 micras. Sin embargo, debe apreciarse que el espesor puede seleccionarse para que sea mayor o menor que esto.

Según un aspecto adicional de la invención, se proporciona una composición de alginato sustancialmente como se describe en la presente memoria con referencia a cualquiera de los ejemplos ilustrativos.

25 Según un aspecto adicional de la invención, se proporciona un método para preparar una composición de alginato sustancialmente como se describe en la presente memoria con referencia a cualquiera de los ejemplos ilustrativos.

Según un aspecto adicional de la invención, se proporciona un proceso para fabricar un producto alimentario recubierto con una composición de alginato sustancialmente como se describe en la presente memoria con referencia a cualquiera de los ejemplos ilustrativos.

30 Debe apreciarse que un experto en la técnica puede suministrar una composición de mezcla seca que comprende:

- (i) aproximadamente 2,00% (p/p) de alginato de sodio;
- (ii) aproximadamente 0,50% (p/p) de goma guar; y
- (iii) aproximadamente 6,00% (p/p) de almidón de tapioca

para uso en la fabricación de la composición de alginato de la invención.

35 Alternativamente, debe apreciarse que un experto en la técnica puede suministrar una composición de mezcla seca que comprende:

- (iv) aproximadamente 20,00% (p/p) de glicerol;
- (v) aproximadamente 1,50% (p/p) de humo líquido; y
- 40 (vi) aproximadamente 4,80% (p/p) GDL, aproximadamente 0,3% (p/p) de ácido acético al 70%/0,15% (p/p) de ácido láctico al 80%, o aproximadamente 0,5% (p/p) de disolución de carbonato de sodio

para uso en la fabricación de la composición de alginato de la invención.

**Descripción detallada de la invención**

La referencia a "aproximadamente" un valor o parámetro en la presente memoria incluye (y describe) variaciones que se dirigen a ese valor o parámetro por sí mismo. Por ejemplo, la descripción que hace referencia a "aproximadamente X" incluye la descripción de "X".

5 Como se usa en la presente memoria y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "un", "o" y "el" incluyen referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entiende que los aspectos y variaciones de la invención descrita en la presente memoria incluyen los aspectos y variaciones "que consiste" y/o "que consiste esencialmente de".

10 Se entiende que el aspecto y las variaciones de la invención descrita en la presente memoria incluyen los aspectos y variaciones "que consiste" y/o "que consiste esencialmente de".

Esta invención se refiere a una composición de alginato para recubrir productos alimentarios, en particular productos cárnicos cocidos tales como salchichas (por ejemplo salchichas "perrito caliente" o "viena" y un método para producir la composición de alginato. Además, la invención se refiere a un método para producir productos alimentarios recubiertos con el uso de la composición de alginato de la invención.

15 Los alginatos son bien conocidos en la industria alimentaria. Son polisacáridos aniónicos compuestos de dos monómeros que están unidos covalentemente como bloques homopoliméricos de β-D-manuronato (designado M) (1-4)-enlazado y sus residuos de α-L-guluronato epímero C-5 (designado G). Los bloques pueden ocurrir como tres combinaciones dentro de las cadenas de polímero de alginato; GGGG, MMMM y GMGM. Los alginatos se usan como agentes gelificantes en la industria alimentaria, ya que formarán enlaces cruzados cuando se pongan en contacto con iones metálicos multivalentes. Típicamente, en la industria alimentaria, el calcio es la opción predominante, aunque el bario, el aluminio, el estroncio, el magnesio y similares también funcionarían. En particular, la reticulación se produce en las regiones GGGG del polímero de alginato. Por consiguiente, el alginato preferido para uso en la invención comprende una relación de 66 α-L-guluronato:34 β-D-manuronato. En algunas realizaciones, el alginato preferido para uso en la invención comprende una relación de aproximadamente 66 α-L-guluronato: aproximadamente 34 β-D-manuronato. Además, el solicitante ha identificado que entre aproximadamente 1,5% a 7,5% (p/p), más preferiblemente aproximadamente 2% a 3% (p/p), más preferiblemente aproximadamente 2% (p/p) de alginato de sodio es óptimo para uso en la composición de alginato de la invención.

30 Una variedad de fibras vegetales es bien conocida en la industria alimentaria que incluyen, pero sin limitarse a, fibra cítrica, celulosa microcristalina, carboximetilcelulosa (CMC) y pectina de bajo metoxilo. La fibra cítrica tiene la ventaja de demostrar que tiene una alta capacidad de retención de agua y una viscosidad aparente. El solicitante ha determinado que, en particular, una fibra cítrica con un tamaño de partícula de aproximadamente 10 a aproximadamente 15 μm es óptima para uso en la composición de alginato si se desea. Además, el solicitante ha demostrado que entre aproximadamente 0,5%-1,5%, más preferiblemente 1% (p/p) de fibra cítrica es óptimo para uso en la invención si se desea. Sin embargo, también se puede usar cualquier fibra vegetal adecuada con cualidades similares a la fibra cítrica conocida por los expertos en la técnica.

35 Una serie de gomas vegetales de galactomanano hidrocoloidal también son conocidas por aquellos en la industria. Por ejemplo, la goma guar, la goma de algarrobbilla y la goma de tara se usan como agentes espesantes y estabilizadores en aplicaciones alimentarias. La goma de tara es menos viscosa que la goma guar en una disolución de la misma concentración, pero es más viscosa que una disolución de goma de algarrobbilla. La goma guar es el galactomanano preferido para uso en la invención. Es más soluble que la goma de algarrobbilla y es un mejor estabilizador. No es autogelante, pero también puede ser reticulado con calcio, haciendo que se gelifique. El solicitante ha encontrado que entre aproximadamente 0,01%-2%, más preferiblemente aproximadamente 0,5% (p/p) de goma guar es óptimo para uso en la composición de alginato de la invención. Sin embargo, debe apreciarse que, en lugar de, o en combinación con goma guar, un experto en la técnica también puede usar goma de algarrobbilla o goma de tara.

40 Sorprendentemente, el solicitante encontró que el volumen porcentual de polirol (en particular glicerol, monopropilenglicol o sorbitol) de entre 8% y aproximadamente 30%, y preferiblemente aproximadamente 20% (p/p) era óptimo para producir la composición de alginato.

45 Además, en lugar del método tradicional de aplicación de humo líquido solo al exterior del producto cárnico una vez que se ha permitido la gelificación de la envoltura, el solicitante incluyó entre aproximadamente 1% y 6%, más preferiblemente 2% a 4% (p/p) de humo líquido en la composición de alginato. El solicitante ha encontrado sorprendentemente que esta adición sorprendentemente mejoró la adhesión de la composición de la envoltura de alginato a las proteínas de la carne. Esto puede deberse a que los carbonilos en el humo líquido se reticulan con las proteínas de la carne. Por consiguiente, aunque se puede usar cualquier producto de humo líquido conocido por los expertos en la técnica, se prefieren aquellos con mayor contenido de carbonilo (como se refleja en el índice de tinción). Por ejemplo, el solicitante descubrió que el uso de la marca de humo líquido ZESTI-SMOKE™ Nature Sol Premium Plus era óptimo. Las características de este humo líquido son las establecidas en la tabla 2 a continuación.

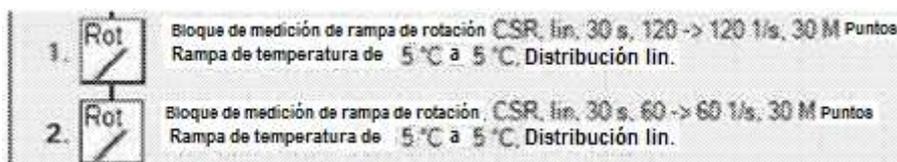
Tabla 2: Características del humo líquido Zesti Nature Sol Premium Plus

Acidez (%)	Índice de tinción	Fenoles	Densidad @ 25 °C	pH
9,62	150	4,64	1,08-1,18	2-3

5 La tapioca es un almidón extraído de la raíz de yuca que se usa ampliamente en la industria alimentaria. El solicitante descubrió que la adición de almidón de tapioca era útil como agente para mejorar la viscosidad y la interrupción de la red de alginato en la composición de alginato. Sin embargo, los almidones similares que se pueden usar incluyen los almidones modificados de patata tales como ColFlo 67 o almidón de maíz.

10 Los expertos en la industria alimentaria conocen varios agentes tamponadores. Por ejemplo, los agentes acidificantes para disminuir el pH de la composición de alginato a entre 4,0 y 4,5 pueden incluir ácido acético, ácido láctico, ácido cítrico, glucono delta-lactona (GDL) o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, el agente acidificante puede ser una combinación de ácido acético al 70%:0,3% (p/p)/ácido láctico al 80%:0,15% (p/p). Alternativamente, por ejemplo, el agente acidificante puede ser ácido cítrico.H<sub>2</sub>O:0,5% (p/p). Alternativamente, por ejemplo, el agente acidificante puede ser una combinación de ácido cítrico.H<sub>2</sub>O:0,5% (p/p)/Na3citrato.2H<sub>2</sub>O:0,8% (p/p)/ácido láctico al 80%:0,2% (p/p). Alternativamente, por ejemplo, el agente acidificante puede ser ácido acético al 70%:0,3% (p/p). Alternativamente, por ejemplo, el agente acidificante puede ser ácido láctico al 80%:0,3% (p/p). En una realización específica de la invención, se usó GDL como agente acidificante en la composición de alginato. En otra realización específica de la invención (vii) se usó ácido acético al 70%:0,3% (p/p)/ácido láctico al 80%:0,15% (p/p) como agente acidificante. Alternativamente, los agentes básicos para aumentar el pH de la composición a entre 4,0 y 4,5 incluyen una disolución de carbonato de sodio, por ejemplo una disolución de carbonato de sodio 80/20.

20 La viscosidad de la composición de alginato es importante para una coextrusión efectiva con la masa del producto cárnico. El solicitante ha encontrado que una viscosidad de entre aproximadamente 5 y 15 Pa.s medida a 5 °C, e incluso más preferiblemente entre aproximadamente 7 y 8 Pa.s es óptima. La viscosidad se midió mediante un reómetro Brookfield R/S plus con los siguientes ajustes:



Se ejecutaron tres muestras de un lote de producción por separado a través del reómetro y se usó el promedio de las ejecuciones a 120 cizalladuras como la viscosidad para el lote.

25 Preferiblemente, la composición de alginato tiene un pH de entre aproximadamente 4,0 y aproximadamente 4,5. El solicitante ha descubierto que un pH bajo de la composición de la envoltura de alginato es importante para reducir las fuerzas repulsivas entre la envoltura de la composición de alginato y la masa de carne debido a la reducción de carga negativa de las cadenas de alginato por protonación de los grupos carboxilo que permite una mejor interacción entre el producto cárnico y la composición de alginato.

30 La composición puede comprender además agua, colorantes, aromatizantes, conservantes, agentes antimicrobianos y otros aditivos adecuados conocidos por los expertos en la técnica. Por ejemplo, la composición puede comprender o consistir además en aproximadamente 63% de agua, aproximadamente 1% de maltodextrina y aproximadamente 0,03% de benzoato de sodio.

35 Otro aspecto de la invención es el método para preparar la composición de alginato. El solicitante ha determinado que la composición de alginato puede producirse simplemente mezclando cada uno de los ingredientes aparte del glicerol en agua por medio de un mezclador de alto cizallamiento para formar una pasta, seguido de mezclar el glicerol en la pasta. La pasta se mezcla a vacío para eliminar el aire por medio de un mezclador a vacío estándar conocido por los expertos en la técnica.

40 Los mezcladores típicos de alto cizallamiento que se pueden usar son bien conocidos por los expertos en la técnica y pueden incluir un mezclador de alto cizallamiento Inxopa ME4105, un mezclador de cuchillas de diente de sierra Cowles, un mezclador de alto cizallamiento en línea Silverson o un mezclador Bowl Chopper.

Por ejemplo, el mezclador a vacío puede ser una centrífuga a vacío Ruhle, una centrífuga a vacío Promarks, una mezcladora a vacío de cinta o una mezcladora a vacío Cozzini.

45 El solicitante también ha desarrollado un método alternativo para preparar la composición de alginato que comprende mezclar todos los ingredientes aparte del humo líquido y el glicerol en agua por medio de un mezclador de alto cizallamiento para formar una pasta. El humo líquido se mezcla en la pasta seguido por el glicerol. Finalmente, la pasta se mezcla a vacío para eliminar el aire. Alternativamente, el humo líquido y el glicerol pueden combinarse con un agente tamponador de carbonato de sodio y después añadirse al resto de los ingredientes por medio de un mezclador de alto cizallamiento para formar una pasta.

También es posible realizar las etapas de mezcla por medio de una unidad que comprende un mezclador de alto cizallamiento mientras está bajo vacío. Por ejemplo, esto puede ser un recipiente con cuchilla a vacío, un mezclador Glass AGM u otra unidad de este tipo conocida por los expertos en la técnica.

5 El producto alimentario para uso con la invención podría ser un producto alimentario de carne o vegetariano. Sin embargo, preferiblemente, el producto alimentario es un producto cárnico tal como una salchicha. Más preferiblemente, el producto cárnico es un producto cárnico cocido tal como una salchicha sin piel conocida por los expertos en la técnica.

Un ejemplo típico de un producto de salchicha sin piel comprende lo siguiente:

- (i) aproximadamente 35% (p/p) de carne deshuesada mecánicamente;
- 10 (ii) aproximadamente 38% (p/p) recortes de carne de cerdo;
- (iii) aproximadamente 18% (p/p) de agua;
- (iv) aproximadamente 5% de almidón;
- (v) aproximadamente 1,8% de sal de nitrito de curación;
- (vi) aproximadamente 0,04% de lactato de calcio;
- 15 (vii) aproximadamente 0,2% de fosfato; y
- (viii) aproximadamente 1,96% de aromatizante.

Un aspecto adicional de la invención se refiere a un proceso para producir productos alimentarios recubiertos con el uso de la composición de alginato. El método comprende primero un método estándar de coextrusión de un producto alimentario a recubrir con la composición de alginato de la invención en un aparato coextrusor para formar un producto alimentario recubierto con una composición de alginato. El producto alimentario recubierto se sumerge después en una disolución de fraguado que comprende cloruro de calcio. El solicitante ha descubierto que la concentración óptima de cloruro de calcio requerida para uso en la disolución de fraguado es de aproximadamente 5% a aproximadamente 20% (p/p) de cloruro de calcio para producir un producto alimentario recubierto gelificado. Más preferiblemente, la concentración de cloruro de calcio es de aproximadamente el 15% (p/p). El producto alimentario recubierto gelificado se introduce después en un líquido de cocción. El líquido de cocción puede comprender de aproximadamente 0,1% a 1,5% de cloruro de calcio, pero para productos cárnicos con un alto contenido de calcio es posible cocinar el producto sin la adición de cloruro de calcio al líquido de cocción. El producto alimentario recubierto se cocina a una temperatura de aproximadamente 50 °C a aproximadamente 95 °C a una temperatura central de típicamente aproximadamente 72 °C.

30 Si bien se sabe que los productos cárnicos típicos recubiertos artificialmente que comprenden alginato se procesan con una etapa de empapar el producto en un humo líquido, el humo líquido solo se añade al producto recubierto después de la cocción. Sorprendentemente, el solicitante ha descubierto que la adición de humo líquido dentro de la composición de alginato conduce a una mayor adhesión de la composición de la envoltura de alginato al producto cárnico que está encerrado. Después se descubrió que la adición adicional de humo líquido por empapado externo mejora aún más la adhesión de la envoltura de alginato a la carne. Se postula que esto puede ser a través de la interacción de los carbonilos adicionales del humo líquido aplicado externamente con el producto cárnico, lo que conduce a una mayor adhesión de la envoltura al producto cárnico incluido.

La siguiente etapa del proceso es secar el producto alimentario recubierto a una temperatura de aproximadamente 50 °C a aproximadamente 120 °C a una humedad relativa de aproximadamente 2% a aproximadamente 60% durante un período de aproximadamente 5 a 30 minutos. Sin embargo, el solicitante ha descubierto que la temperatura de secado óptima para las salchichas "perrito caliente" estándar es de aproximadamente 90 °C con una humedad relativa del 3% y durante un período de 10 minutos. Sin embargo, debe entenderse que si se desea un producto de color más claro, la temperatura se reduciría y la humedad aumentaría, mientras que para un producto de color más oscuro se requeriría lo contrario. La etapa final del proceso es enfriar el producto a una temperatura de entre 2 y 5 °C.

45 Al utilizar la composición de alginato de la invención en este proceso, se produce un producto alimentario, en particular una salchicha de carne cocida que tiene una excelente adhesión entre la envoltura y la carne encerrada que no se pela o separa cuando la salchicha se rompe y no se desprende cuando la salchicha es cocinada o calentada por el consumidor. El producto es casi indistinguible de un producto tradicional de salchicha cocida sin piel y tiene un tacto y un efecto de "mordida" similar. Típicamente, la envoltura tiene un espesor de entre 75 y 250 micras, aunque esto se puede seleccionar según el calibre del producto cárnico que se va a producir y puede ser más espeso o más delgado.

Preferiblemente, el proceso comprende como un componente del proceso, el uso del aparato y método como se establece en la PCT número de patente WO2010/113137.

## ES 2 786 310 T3

La invención se describirá por medio de los siguientes ejemplos que no deben interpretarse como limitantes de ninguna manera del alcance de la invención.

Ejemplo 1:

5 La composición de la envoltura de alginato se prepara mezclando en un mezclador de alto cizallamiento (todos los ingredientes se proporcionan como p/p):

2,00%	Alginato de sodio
0,50%	Goma de guar
64,20%	Agua
6,00%	Almidón de tapioca
4,80%	GDL
1,00%	Maltodextrina
0,03%	Benzonato de sodio

El uso de un recipiente con cuchillas de 4800 rpm con 6 cuchillas hidrata los ingredientes en aproximadamente 8 minutos.

10 Se añade 1,50% de humo líquido y se mezcla en un recipiente con cuchillas de 4800 rpm con 6 cuchillas durante aproximadamente 9 minutos.

Después se añade 20,00% glicerol y se mezcla en la pasta y se mezcla en un recipiente con cuchillas de 4800 rpm con 6 cuchillas durante aproximadamente 12 minutos.

La pasta se mezcla a vacío después para eliminar el aire por medio de un mezclador a vacío tal como la centrífuga a vacío Ruhle MKR 220 o un mezclador a vacío Cozzini.

15 Ejemplo 2:

La composición de la envoltura de alginato se prepara mezclando en un mezclador de alto cizallamiento (todos los ingredientes se proporcionan como p/p):

2,00%	Alginato de sodio
0,50%	Goma de guar
64,20%	Agua
1,50%	Humo líquido
6,00%	Almidón de tapioca
4,80%	GDL
1,00%	Maltodextrina
0,03%	Benzonato de sodio

El uso de un recipiente con cuchillas de 4800 rpm con 6 cuchillas hidrata los ingredientes en aproximadamente 8 minutos.

20 Después se mezcla el 20,00% de glicerol en la pasta y se mezcla con un recipiente con cuchillas de 4800 rpm con 6 cuchillas durante aproximadamente 12 minutos.

La pasta se mezcla a vacío para eliminar el aire por medio de un mezclador a vacío tal como la centrífuga a vacío Ruhle MKR 220 o un mezclador a vacío Cozzini.

## ES 2 786 310 T3

### Ejemplo 3:

La composición de la envoltura de alginato se prepara mezclando en un mezclador de alto cizallamiento (todos los ingredientes se proporcionan como p/p):

2,00%	Alginato de sodio
0,50%	Goma de guar
68,52%	Agua
6,00%	Almidón de tapioca
0,3%	Ácido acético 70%
0,15 %	Ácido láctico 80%
1,00%	Maltodextrina
0,03%	Benzonato de sodio

- 5 El uso de un recipiente con cuchillas de 4800 rpm con 6 cuchillas hidrata los ingredientes en aproximadamente 8 minutos.

Se añade 1,50% de humo líquido y se mezcla con un recipiente con cuchillas de 4800 rpm con 6 cuchillas durante aproximadamente 9 minutos.

- 10 Después se añade 20,00% de glicerol y se mezcla en la pasta y se mezcla con un recipiente con cuchillas de 4800 rpm con 6 cuchillas durante aproximadamente 12 minutos.

La pasta se mezcla a vacío para eliminar el aire por medio de un mezclador a vacío como la centrífuga a vacío Ruhle MKR 220 o un mezclador a vacío Cozzini.

### Ejemplo 4:

- 15 La composición de la envoltura de alginato se prepara mezclando en un mezclador de alto cizallamiento (todos los ingredientes se proporcionan como p/p):

2,00%	Alginato de sodio
0,50%	Goma de guar
68,52%	Agua
1,50%	Humo líquido
6,00%	Almidón de tapioca
0,3%	Ácido acético 70%
0,15 %	Ácido láctico 80%
1,00%	Maltodextrina
0,03%	Benzonato de sodio

El uso de un recipiente con cuchillas de 4800 rpm con 6 cuchillas hidrata los ingredientes separados del glicerol en aproximadamente 8 minutos.

- 20 Después se mezcla 20,00% de glicerol en la pasta y se mezcla con un recipiente con cuchillas de 4800 rpm con 6 cuchillas durante aproximadamente 12 minutos.

La pasta se mezcla a vacío para eliminar el aire por medio de un mezclador a vacío como la centrífuga a vacío Ruhle MKR 220 o un mezclador a vacío Cozzini.

## ES 2 786 310 T3

### Ejemplo 5:

La composición de la envoltura de alginato se prepara según cualquiera de los ejemplos 1 a 4 anteriores, sin embargo, se añade un 1,00% (p/p) adicional de fibra cítrica y la cantidad de agua disminuye en un 1% (p/p).

### Ejemplo 6:

- 5 La composición de la envoltura de alginato se prepara según cualquiera de los ejemplos anteriores 1 a 5, pero el uso de un recipiente con cuchillas de 4800 rpm con 6 cuchillas hidrata los ingredientes separados del glicerol y el humo líquido en aproximadamente 8 minutos. Después se mezcla una mezcla de 1,5% de humo líquido y 20,00% de glicerol en la pasta y se mezcla con un recipiente con cuchillas de 4800 rpm con 6 cuchillas durante aproximadamente 12 minutos. La pasta se mezcla a vacío para eliminar el aire por medio de un mezclador a vacío como la centrífuga a vacío Ruhle MKR 220 o un mezclador a vacío Cozzini.
- 10

### Ejemplo 7:

- 15 La composición de la envoltura de alginato se prepara según cualquiera de los ejemplos 1 a 5 anteriores, pero en lugar de los agentes acidificantes GDL, ácido acético o ácido láctico que se utilizan, se añade 0,5% (p/p) de disolución de carbonato de sodio (80/20). El uso de un recipiente con cuchillas de 4800 rpm con 6 cuchillas hidrata los ingredientes aparte de la disolución de glicerol, humo líquido y carbonato de sodio (80/20) en aproximadamente 8 minutos. Después se mezcla una mezcla de 1,5% de humo líquido, 20,00% de glicerol y disolución de carbonato de sodio al 0,5% (80/20) en la pasta y se mezcla con un recipiente con cuchillas de 4800 rpm con 6 cuchillas durante aproximadamente 12 minutos. La pasta se mezcla a vacío para eliminar el aire por medio de un mezclador a vacío como la centrífuga a vacío Ruhle MKR 220 o un mezclador a vacío Cozzini.

### Ejemplo 8:

La pasta de carne de salchicha comprende:

- (i) 35% (p/p) de carne deshuesada mecánicamente;
- (ii) 38% (p/p) recortes de carne de cerdo;
- (iii) 18% (p/p) de agua;
- 25 (iv) 5% (p/p) de almidón;
- (v) 1,8% (p/p) de sal de nitrito de curación;
- (vi) 0,04% (p/p) de lactato de calcio;
- (vii) 0,2% (p/p) de fosfato; y
- (viii) 1,96% (p/p) de aromatizante.

- 30 Las salchichas se extruyen después con la composición preparada de envoltura de alginato mediante el sistema de coextrusión Handtmann ConPro (Handtmann, Alemania) para formar una salchicha recubierta de la composición de alginato. La salchicha recubierta se sumerge brevemente en una disolución de fraguado que comprende cloruro de calcio al 15% (p/p) durante 1 segundo para gelificar la envoltura de alginato y las salchichas recubiertas se cortan en porciones. Después de esto, el producto se alimenta al agua de cocción que comprende de aproximadamente 0,1% a 35 1,5% de cloruro de calcio y el producto alimentario recubierto se cocina a una temperatura central de aproximadamente 72 °C. Las salchichas recubiertas se empapan en humo líquido descargando el producto recubierto en un alimentador vibratorio donde el humo líquido recirculante se empapa sobre el producto con varias empapadoras en cascada. Finalmente, las salchichas recubiertas se secan en un secador Hirschpro a una temperatura de 90 °C con una humedad relativa del 3% y durante un período de 10 minutos. El producto alimentario se enfría después de 40 aproximadamente 2 a aproximadamente 5 °C.

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición de alginato para recubrir productos alimentarios que comprende la siguiente mezcla de ingredientes:
- (i) entre aproximadamente 1,5% y aproximadamente 7,5% (p/p) de sal de alginato;
- 5 (ii) entre aproximadamente 0,01% y aproximadamente 2% (p/p) de goma de galactomanano hidocoloidal vegetal seleccionada del grupo que consiste en goma guar, goma tara y goma de algarrobbilla, o una combinación de las mismas;
- (iii) entre aproximadamente 8% y aproximadamente 30% (p/p) de poliol seleccionado del grupo que consiste en glicerol, monopropilenglicol y sorbitol;
- 10 (iv) entre aproximadamente 1% y 6% (p/p) de humo líquido;
- (v) almidón; y
  - (vi) un agente tamponador seleccionado del grupo que consiste en glucono delta-lactona (GDL), ácido acético, ácido láctico, ácido cítrico, citrato de sodio y carbonato de sodio,
- 15 en donde la composición de alginato tiene una viscosidad de entre 5 a 15 Pa.s medida a 5 °C, preferiblemente en donde la composición de alginato tiene una viscosidad de entre 7 a 8 Pa.s medida a 5 °C.
2. La composición de alginato según la reivindicación 1, que tiene un pH de entre 4,0 y 4,5.
3. La composición de alginato según la reivindicación 1, en donde la sal de alginato es alginato de sodio.
4. La composición de alginato según la reivindicación 1, en donde la sal de alginato comprende una relación de 66 α-L-guluronato (G):34 β-D-manuronato (M) (1-4)-enlazado.
- 20 5. La composición de alginato según la reivindicación 1, en donde el poliol es glicerol.
6. La composición de alginato según la reivindicación 1, en donde el humo líquido tiene un índice de tinción de entre 50 y 200, preferiblemente 150.
7. La composición de alginato según la reivindicación 1, comprendiendo como mezcla:
- (i) 2,00% (p/p) de alginato de sodio;
- 25 (ii) 0,50% (p/p) de goma guar;
- (iii) 20,00% (p/p) de glicerol;
  - (iv) 1,50% (p/p) de humo líquido;
  - (v) 6,00% (p/p) de almidón de tapioca; y
- 30 (vi) 4,80% (p/p) GDL, 0,3% (p/p) de ácido acético 70%/0,15% (p/p) de ácido láctico al 80%, 0,5% (p/p) de ácido cítrico.H<sub>2</sub>O, 0,5% (p/p) ácido cítrico H<sub>2</sub>O/0,8% (p/p) Na<sub>3</sub>citrato.2H<sub>2</sub>O/0,2% (p/p) ácido láctico al 80%, 0,3% (p/p) ácido acético al 70%, 0,3% (p/p) ácido láctico al 80% o disolución de carbonato de sodio al 0,5% (p/p).
8. Un método para preparar la composición de alginato de la reivindicación 1, comprendiendo el método las siguientes etapas:
- (i) mezclar cada uno de los ingredientes aparte del poliol en una fracción de agua por medio de un mezclador de alto cizallamiento para formar una pasta;
- 35 (ii) mezclar el poliol en la pasta; y
- (iii) mezclar a vacío la pasta para eliminar el aire.
9. Un método para preparar la composición de alginato de la reivindicación 1, comprendiendo el método las siguientes etapas:
- (i) mezclar cada uno de los ingredientes aparte del poliol, el humo líquido y el agente tamponador en una fracción de agua por medio de un mezclador de alto cizallamiento para formar una pasta;
- 40 (ii) mezclar el poliol, el humo líquido y el agente tamponador en la pasta; y
- (iii) mezclar a vacío la pasta para eliminar el aire.

10. El método para preparar la composición de alginato de la reivindicación 1, comprendiendo el método las siguientes etapas:

- (i) mezclar cada uno de los ingredientes aparte del humo líquido y el poliol en la fracción de agua por medio de un mezclador de alto cizallamiento para formar una pasta;
- 5      (ii) mezclar el humo líquido en la pasta;
- (iii) mezclar el poliol en la pasta; y
- (iv) mezclar a vacío la pasta para eliminar el aire.

11. Un proceso para producir productos alimentarios recubiertos que comprende la composición de alginato de la reivindicación 1, el método comprende las siguientes etapas:

- 10      (i) coextruir un producto alimentario a recubrir y la composición de alginato en un aparato coextrusor para formar un producto alimentario recubierto de composición de alginato;
- (ii) introducir el producto alimentario recubierto en una disolución de fraguado que comprende de 5% a 20,0% (p/p), preferiblemente 15%, cloruro de calcio para producir un producto alimentario gelificado;
- 15      (iii) introducir el producto alimentario gelificado en un líquido de cocción que comprende opcionalmente de 0,1% a 1,5% de cloruro de calcio (p/p);
- (iv) cocinar el producto alimentario gelificado en el líquido de cocción a una temperatura de 50 °C a 95 °C;
- (v) empapar el producto alimentario cocido en humo líquido;
- (vi) secar el producto alimentario empapado a una temperatura de 50 °C a 120 °C a una humedad relativa de 2% a 60% durante un período de 5 a 30 minutos; y
- 20      (vii) enfriar el producto alimentario cocinado.

12. El proceso según la reivindicación 11, en el que el producto se seca a una temperatura de 90 °C con una humedad relativa del 3% y durante un período de 10 minutos.

13. Un producto alimentario recubierto con la composición de alginato según la reivindicación 1, preferiblemente en donde el producto alimentario es una salchicha de carne.