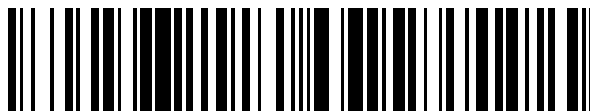


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 474 920**

21 Número de solicitud: 201430321

51 Int. Cl.:

A23L 1/162 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

10.03.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

09.07.2014

Fecha de la concesión:

08.01.2015

45 Fecha de publicación de la concesión:

15.01.2015

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA
(100.0%)**

**Ed. "La Milagrosa" Plaza Cronista Isidoro
Valverde, s/n
30202 Cartagena (Murcia) ES**

72 Inventor/es:

**BOLUDA AGUILAR, María;
LÓPEZ GÓMEZ, Antonio y
SOTO JOVER, Sonia**

74 Agente/Representante:

TEMIÑO CENICEROS, Ignacio

54 Título: **Composición y procedimiento de elaboración industrial de pasta sin gluten en hojas**

57 Resumen:

Composición y procedimiento de elaboración industrial de pasta sin gluten en hojas.

La presente invención se refiere a una composición que comprende entre 40-50% de harina de arroz vaporizado (blanco o integral), 0.6-1% de sal, 30-40% de agua a una temperatura comprendida entre 70-100°C, 0.1-0.3% de hidrocoloide, 2.5-6-60% de proteína láctea, vegetal o de huevo y a un procedimiento para la elaboración industrial de hojas de pastas sin gluten, que permite su fabricación industrial en láminas de varios metros de longitud y anchura de más de 50 cm, con espesores de lámina de entre 1 y 2 milímetros.

ES 2 474 920 B1

DESCRIPCIÓN

COMPOSICIÓN Y PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN INDUSTRIAL DE PASTA SIN GLUTEN EN HOJAS

5 Campo de la invención

La presente invención está relacionada, en general, con el campo de la tecnología de elaboración de platos preparados sin gluten y, en particular, se refiere a una composición y un procedimiento de elaboración industrial de pasta sin gluten y en hojas, para la preparación de platos de pasta, como la lasaña y los canelones,

Estado de la técnica

La pasta es un producto alimentario que se produce principalmente mediante la mezcla de sémola de trigo duro y agua. La masa así obtenida tiene unas adecuadas características de textura que permite la fabricación industrial de pasta en hojas de grandes dimensiones (sin romperse), de más de 50 cm de ancho y varios metros de longitud, y con espesores que pueden estar comprendidos entre 1 y 2 milímetros. Se consiguen hojas de pasta de gran tamaño y con una gran resistencia a la tracción. Esto permite su manejo industrial sin romperse, y, por ejemplo, su cortado en tiras de hoja de pasta de varios metros de longitud, y con unos 10 cm de ancho, tal como se hace en la fabricación industrial en continuo de lasaña y canelones.

Esta elasticidad se debe principalmente al gluten contenido en la harina de trigo. De hecho, en el procesado de la pasta tradicional, el gluten es el principal responsable de la formación de la estructura. Además, el gluten es considerado como el factor más significativo relacionado con la calidad de la pasta. El gluten se compone de gliadina y glutenina y es responsable de la elasticidad y la masticabilidad al dente de la pasta, que es muy apreciada por los consumidores. Así, es conocido que la pasta común fabricada con trigo tiene mejores parámetros de calidad (bajas pérdidas por cocción, estructura de pasta firme, reducida adhesividad, etc.) que la pasta elaborada simplemente con cereales sin gluten, como el arroz y

el maíz (tal como se indica en el artículo de N. Sozer, de 2009, de título: “Rheological properties of rice pasta dough supplemented with proteins and gums, y publicado en la revista Food Hydrocolloids, volumen 23, y páginas 849-855).

- 5 Por ello, la elaboración industrial de determinados platos de pasta en hoja y sin gluten sigue siendo un reto tecnológico importante, que esta invención trata de resolver.

La tecnología que propone esta patente tiene un gran interés porque puede mejorar la calidad y reducir el precio de estos platos de pasta sin gluten, para ser consumidos por los que sufren la enfermedad celíaca o por aquellos que quieran seguir una dieta sin gluten, por otras cuestiones de salud.

La enfermedad celíaca se puede manifestar cuando se consumen alimentos que contienen trigo, cebada o centeno. Y ocurre en aquellas personas que tienen intolerancia frente a la fracción de gliadina del trigo y las prolaminas del centeno (secalinas), la cebada (hordeinas) y la avena (avidinas) (según las investigaciones de los autores Gallagher, Gormley, y Arendt, publicadas en 2004, en el artículo titulado “Recent advances in the formulation of gluten-free cereal based products”, de la revista Trends in Food Science and Technology, volumen número 15, y páginas 143–152.).

Esto significa que, en la fabricación de pastas sin gluten, se tienen que utilizar cereales sin gluten. El arroz puede ser utilizado en la producción de pasta, pero, como no tiene el gluten que actúa determinando el buen comportamiento viscoelástico de la masa, surgen problemas tecnológicos importantes que no permiten su fabricación a escala industrial. Por ejemplo, las láminas que se forman de pasta de arroz se quiebran con gran facilidad. Con la tecnología actual no es posible fabricar industrialmente láminas de pasta de arroz de grandes dimensiones, como las indicadas anteriormente.

La mayoría de las patentes publicadas sobre fabricación de pastas sin gluten, o de fabricación de pastas a base de arroz, se centran en la fabricación de pastas en forma de fideos o espaguetis, u otras formas de pasta corta, como macarrones. Normalmente, se refieren a pasta

que sufrirá un proceso de secado. No abordan el problema de la fabricación industrial de pasta fresca sin gluten en forma de hoja de grandes dimensiones.

5 En estas patentes se propone el uso de harinas de arroz, e incluso el uso de granos de arroz entero o en trozos (arroz vaporizado o no), tanto blanco como integral, junto con otros ingredientes sin gluten como vitaminas, sales minerales, fibras vegetales, sustancias saborizantes, colorantes, hidrocoloides, aceites comestibles, germen de arroz, salvado de arroz, otros subproductos del procesado del arroz, proteínas de huevo, y otros ligantes. Pero, todas estas patentes proponen procesos de elaboración relativamente complejos que se
10 diferencian bastante de los procesos normalmente empleados en la fabricación de pasta tradicional de trigo.

En la patente EP2110026 y la solicitud de patente EP2534960 se utiliza arroz vaporizado (denominado "parboiled rice" en inglés), y describen un proceso de elaboración de la pasta que
15 comprende las etapas de:

- a) remojo del grano de arroz, hasta conseguir una humedad del 35-45%, con el drenado posterior del exceso de agua, y una espera durante un tiempo determinado para conseguir el equilibrado del contenido de humedad del grano;
- b) tratamiento con calor de los granos de arroz en un extrusionador por contacto con las
20 paredes calientes del mismo, para obtener un producto semiacabado con una temperatura de 60°C a 90°C
- c) amasado, extrusionado y secado, para obtener una pasta seca.

Sin embargo, no aborda, claramente, el problema de la fabricación industrial de platos
25 preparados (como lasaña o canelones) a base de pasta sin gluten en hoja. Además, las etapas de proceso que proponen son más complejas que las que se desarrollan habitualmente en la fabricación de pastas en hoja tradicionales, de trigo, donde se parte de harina de trigo y, tras su amasado con agua, se realiza el laminado. Sin duda, las citadas etapas más complejas provocarían un aumento de costes en la fabricación industrial de pasta sin gluten. Además, no
30 demuestran que sus propuestas sirvan para la fabricación de pastas sin gluten en hojas de gran tamaño, que no se rompan y puedan tener dimensiones de más de 50 cm de ancho,

varios metros de longitud, y tan solo entre 1 y 2 mm de grosor.

La patente ES 2297517 se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para la fabricación de pastas alimenticias a partir de materias primas carentes de gluten, como harina y/o sémola de maíz, arroz, mijo, o almidón. Pero, el sistema que describe esta patente para la fabricación de pastas sin gluten implica el uso de un dispositivo dosificador de vapor a la mezcla humedecida de materias primas, y un dispositivo secador de pastas. El procedimiento se refiere a la fabricación de pastas secas, no a la fabricación industrial de pastas frescas. Además, con la aplicación continua de vapor a la masa formada, para mantenerla caliente y que no se convierta en quebradiza cuando se enfría, implica mayor gasto energético que cuando se fabrican pastas según el procedimiento tradicional industrial con harina de trigo, donde no existe esta aplicación continua de vapor. Esto implicaría un aumento de los costes de fabricación de este tipo de platos de pasta sin gluten.

La solicitud de patente EP0450310 también propone la aplicación continua de vapor a la hoja de pasta formada para que no se enfríe y se vuelva quebradiza.

En definitiva, se ha hecho la revisión bibliográfica correspondiente y de patentes, y no se ha encontrado ninguna propuesta de formulación y procedimiento específico para la fabricación industrial de pasta sin gluten en hojas de gran tamaño, que permita la fabricación industrial de platos preparados a base de pasta sin gluten, como lasaña y canelones, para su comercialización en fresco (plato refrigerado) o como plato precocinado congelado, y que no impliquen grandes cambios e incrementos de costes respecto de los procesos que ahora se tienen a nivel industrial para la fabricación de pastas en hojas tradicionales de trigo.

Existe pues la necesidad de proporcionar una composición y un procedimiento para la elaboración a nivel industrial de pastas sin gluten que solvente los problemas citados en el estado de la técnica.

Descripción de la invención

La presente invención soluciona los problemas descritos en el estado de la técnica puesto que proporciona una composición y un procedimiento de elaboración de pastas sin gluten en hojas
5 de gran tamaño que permite su fabricación industrial sin implicar grandes cambios en los procesos tradicionales de fabricación de este tipo de pastas a partir de harina de trigo.

En un primer aspecto, la presente invención se refiere a una composición (de aquí en adelante, composición de la presente invención) para la elaboración industrial de pasta sin gluten en
10 hojas que comprende los siguientes ingredientes, expresando la proporción en porcentaje respecto de la masa total de la mezcla:

- 40-60% de harina de arroz vaporizado, preferentemente 40-50%
- 0.5-1.5% de sal, preferentemente 0.6-1.0%.
- 15 – 30-50% de agua caliente a 70-100°C, preferentemente 30-40%, y a 90-100°C, respectivamente.
- 0.1-0.5% de hidrocoloide, preferentemente goma xantana en la proporción de 0.10-0.30%.
- 3.0-6.0% de proteína láctea, vegetal o de huevo, preferentemente albúmina en la
20 proporción de 2.5-6.0%.

En una realización particular, la composición de la presente invención comprende hasta un 20% en peso respecto de la masa total de la mezcla de harina de maíz.

25 En una realización particular, el hidrocoloide es seleccionado de entre goma xantana, goma guar y/o hodoxipropilmetilcelulosa (HPMC).

En una realización particular, la composición de la presente invención comprende entre 5-20% en peso de harina de cereales sin gluten seleccionados de entre sorgo y mijo.

30 En una realización particular, la composición de la presente invención comprende entre 0.1-

10% en peso, respecto de la masa total de la mezcla, de harina de verduras, hortalizas y/o legumbres.

En una realización particular, la composición de la presente invención comprende entre 0.01-
5 15% en peso, respecto de la masa total de la mezcla, de ingredientes sin gluten seleccionados de entre vitaminas, sales minerales, fibras vegetales, sustancias saborizantes, colorantes, aceites comestibles, germen de arroz, salvado de arroz, subproductos del procesado del arroz o mezclas

10 En otro aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento para la elaboración industrial de pasta sin gluten en hojas, que comprende las siguientes etapas:

- Etapa de preparación de la masa a partir de la composición de la presente invención. Primero se mezclan todos los ingredientes secos y posteriormente se amasan enérgicamente cuando se incorpora el agua caliente. El hidrocoloide añadido (usando
15 preferentemente la goma xantana) debe ser previamente disuelto en una pequeña porción de agua, con gran agitación, y, en forma de gel, se incorpora junto a los demás ingredientes.
- Etapa de laminado. La masa obtenida en la etapa anterior, presenta un comportamiento viscoelástico similar al de la masa de pasta tradicional elaborada con harina de trigo. En
20 la tolva, antes de laminar, la masa se presenta en forma de gránulos de tamaño comprendido entre 1 y 4 cm, es decir, con tamaño similar al de la masa de trigo que se maneja a escala industrial. El laminado se puede realizar en un solo paso o en dos pasos, para obtener el espesor final deseado (entorno a 1,5 mm). Se puede llevar a cabo mediante rodillos de laminado (en una sola o en dos etapas), del tipo
25 habitualmente utilizado en la fabricación industrial de pastas de harina de trigo.
- Etapa de cocción. Seguidamente, la pasta se cuece en un baño de agua hirviente (del tipo habitualmente utilizado en la fabricación industrial de pastas de harina de trigo), a 90-100°C, durante un tiempo de 3 a 5 minutos, preferiblemente 3-4 minutos.
- Etapa de enfriamiento de la lámina de pasta. En túnel de duchas de agua potable (del
30 tipo habitualmente utilizado en la fabricación industrial de pastas de harina de trigo), hasta una temperatura de 15-55°C, preferiblemente 15-40°C.

A continuación, se realizaría el cortado en tiras de al menos 10 cm de ancho, de la pasta en hoja con un grosor de 1-2 mm, para, a continuación, elaborar los platos de canelones o lasaña. En el primer caso, las citadas tiras se curvan para formar un tubo envolviendo el relleno del plato de canelones o, para el segundo caso, se dispone en varias capas con rellenos intermedios, para la obtención de platos de lasaña. Posteriormente, una vez que estas tiras de pasta se han rellenado, se cortan en piezas de 9 a 12 cm de longitud, obteniendo unidades de canelones o lasaña, que, una vez colocadas en sus envases, son enfriadas y comercializadas como platos sin gluten de pasta fresca, o congelados y comercializados como platos precocinados congelados de pasta sin gluten.

En otro aspecto, la presente invención se refiere al uso de la composición de la invención para la elaboración industrial de pasta sin gluten en hojas.

15 **Descripción de las figuras**

La figura 1 muestra la fuerza máxima de las pastas obtenidas con las distintas formulaciones, sometidas a tracción uniaxial.

La figura 2 muestra la extensibilidad de las pastas obtenidas con las distintas formulaciones, sometidas a tracción uniaxial.

20 La figura 3 muestra la fuerza máxima de las pastas obtenidas con las distintas formulaciones, sometidas a tracción biaxial

La figura 4 muestra la extensibilidad de las pastas obtenidas con las distintas formulaciones, sometidas a tracción biaxial.

25 **Descripción detallada de la invención.**

Ejemplo 1: formulación 1 y procedimiento de elaboración de pasta en hojas a partir de la formulación 1.

En esta Formulación 1, los ingredientes utilizados en la elaboración de pastas sin gluten en hojas (expresando la proporción en porcentaje respecto de la masa total de la mezcla) son los siguientes:

- 40-60% de harina de arroz vaporizado, preferentemente 40-50%,
- 0-20% de harina de maíz,
- 0.5-1.5% de sal, preferentemente 0.6-1.0%,
- 30-50% de agua caliente a 70-100°C, preferentemente 30-40%, y a 90-100°C, respectivamente,
- 0.1-0.5% de hidrocoloide, preferentemente goma xantana en la proporción de 0.10-0.30%,
- 3.0-6.0% de proteína láctea, vegetal o de huevo, preferentemente albúmina en la proporción de 2.5-6.0%.

5

10

El método de elaboración industrial de pastas sin gluten en hojas objeto de esta invención, y para esta formulación, se realizó de la siguiente manera:

15

Primero se mezclan todos los ingredientes secos y posteriormente se amasan enérgicamente cuando se incorpora el agua caliente. El hidrocoloide añadido (usando preferentemente la goma xantana) debe ser previamente disuelto en una pequeña porción de agua, con gran agitación, y, en forma de gel, se incorpora junto a los demás ingredientes y se procede al amasado. La masa así obtenida presenta un comportamiento viscoelástico similar al de la masa de pasta tradicional elaborada con harina de trigo. En la tolva, antes de laminar, la masa se presenta en forma de gránulos de tamaño comprendido entre 1 y 4 cm, es decir, con tamaño similar al de la masa de trigo que se maneja a escala industrial. Después, se lleva a cabo el laminado para la formación de la hoja de pasta, que se puede realizar en un solo paso o en dos pasos, para obtener el espesor final deseado (entorno a 1,5 mm). Se puede llevar a cabo mediante rodillos de laminado (en una sola o en dos etapas), del tipo habitualmente utilizado en la fabricación industrial de pastas de harina de trigo.

25

Seguidamente, la pasta se cuece en un baño de agua hirviente (del tipo habitualmente utilizado en la fabricación industrial de pastas de harina de trigo), a 90-100°C, durante un tiempo de 3 a 5 minutos, preferiblemente 3-4 minutos.

30

El enfriamiento de la lámina de pasta se realizó en túnel de duchas de agua potable (del tipo habitualmente utilizado en la fabricación industrial de pastas de harina de trigo), hasta una temperatura de 15-55°C, preferiblemente 15-40°C.

Ejemplo 2: *formulación 2 y procedimiento de elaboración de pasta en hojas a partir de la formulación 2.*

5 La formulación 2 incluye harina de arroz vaporizado, pero sin harina de maíz. Expresando la composición de los sólidos respecto de la masa total de sólidos, y la composición del agua respecto de la masa total de sólidos, se tendría la siguiente formulación:

- 93.15% de harina de arroz vaporizado
- 5.59% albúmina
- 10 – 0.33% goma xantana
- 0.93% de sal
- 45.6% de agua hirviendo

A continuación se analizó la viabilidad industrial de la composición objeto de esta invención (representada mediante los ejemplos denominados Formulación 1 y Formulación 2), comparando su textura con la siguiente composición que denominamos Formulación 3, que es una pasta solo con harina de arroz vaporizado y agua hirviendo (expresando la composición del agua respecto de la masa total de sólidos):

- 100% de harina de arroz vaporizado
- 20 47% de agua hirviendo (con respecto a los sólidos)

La formulación 2 y formulación 3, al igual que la formulación 1, se transformaron en pastas utilizando el mismo procedimiento de elaboración de pastas sin gluten en hojas descrito en el ejemplo 1.

25 Para llevar a cabo la comparación del comportamiento resistente de las tres composiciones, se han realizado análisis de textura utilizando un texturometro TA.XTPlus (de Stable Micro Systems) con célula de carga de 5 kg. Las distintas muestras de lámina de pasta, de 1.3 mm de grosor, se sometieron a dos tipos de ensayo: ensayo de tracción uniaxial (con sonda A/SPR del texturometro TA.XTPlus, para análisis de aros de pasta) y ensayos de tracción biaxial (con sonda HDP/TPB del texturometro TA.XTPlus, para análisis de láminas de pasta). En el ensayo

30

de tracción biaxial se acopló la plataforma HDP/90 de este texturómetro.

En el Ensayo de Tracción Uniaxial, las distintas láminas de pasta se recortaron en aros para su análisis. Los aros (obtenidos mediante el accesorio de este Texturómetro, denominado
5 A/NPLT) se colocaron entre dos rodillos que se desplazan uniaxialmente y en direcciones opuestas hasta la rotura del aro de pasta. En este ensayo se registra la Fuerza (g) Máxima aplicada al aro de pasta hasta rotura, y la Extensibilidad (mm), como alargamiento máximo que alcanza el aro de pasta hasta su rotura. Este ensayo se realiza a una velocidad de 3 mm/s y con una fuerza de activación de 5 g.

En el Ensayo de Tracción Biaxial, la medida se realiza directamente sobre la lámina de pasta sujeta en el soporte HDP (del texturómetro) en todos sus bordes. La sonda A/SPR con punta esférica comprime la lámina en el centro, de forma que ésta empieza a estirar hasta la rotura. Durante el transcurso del ensayo se registran los datos de Fuerza (g) Máxima aplicada hasta
15 rotura de la lámina, y Extensibilidad (mm), como deformación máxima que se alcanza hasta su rotura. El ensayo se llevó a cabo a velocidad de 1 mm/s.

Tal como se puede apreciar en las Figuras 1 y 2, que muestran los resultados de Fuerza Máxima y de Extensibilidad del ensayo de tracción uniaxial, con las Formulaciones 1 y 2, que
20 son objeto de esta patente, se obtiene una lámina cocida que, en promedio, tiene mayor resistencia a la tracción, y una mayor extensibilidad sin romperse, que la Formulación 3, lo que permite que puedan aguantar las condiciones de trabajo a escala industrial, donde se manejan láminas de más de 0,5 m de anchura y varios metros de longitud. Es preciso destacar que la Formulación 3, que se propone en las Patentes EP2110026 (B1) y EP2534960 A1, no
25 aguantaría las condiciones de trabajo industriales de fabricación de pasta sin gluten, que se describen en esta patente.

En la Tabla 1 se pone de manifiesto que, mediante las Formulaciones 1 y 2, objeto de esta Patente, se incrementa la Fuerza Máxima en tracción uniaxial en la pasta cocida (que es donde
30 más resistencia se necesita para que se pueda manejar a escala industrial) hasta en un 89% y la Extensibilidad hasta en un 64% respecto de la Formulación 3. Además, al incluir harina de

maíz (que no lleva la Formulación 3) se mejora el color de la pasta (y la resistencia biaxial, tal como se ve en las Figuras 3 y 4), dando lugar a una lámina de pasta con características sensoriales (y de textura en boca) muy similares a las de harina de trigo. También, la inclusión de albúmina y goma xantana (que tampoco incluye la Formulación 3) hace que mejore la
 5 textura y la sensación en boca de la pasta sin gluten objeto de esta invención.

		INCREMENTO DE FUERZA (%)	INCREMENTO DE EXTENSIBILIDAD (%)
FORMULACIÓN 1	CRUDA	18,191	-1,207
FORMULACIÓN 1	COCIDA	89,841	64,247
FORMULACIÓN 2	CRUDA	25,668	32,626
FORMULACIÓN 2	COCIDA	46,559	44,252

Tabla 1. Incremento de la fuerza y la extensibilidad, en tracción uniaxial, de las láminas de pastas sin gluten con respecto a la Formulación 3.

10 En cuanto a los ensayos de tracción biaxial (que reproducen mejor las condiciones de tracción en la elaboración industrial de pastas en hojas), tal como se puede apreciar en las Figuras 3 y 4, que muestran los resultados correspondientes de Fuerza Máxima y de Extensibilidad, con las Formulaciones 1 y 2, que son objeto de esta patente, se vuelve a poner de manifiesto que
 15 estas formulaciones dan lugar a una lámina cocida que, en promedio, tiene mayor resistencia a la tracción, y una mayor extensibilidad sin romperse, que la Formulación 3, lo que hace posible que pueda aguantar las condiciones de trabajo a escala industrial, donde se manejan láminas cocidas de más de 0,5 m de anchura y varios metros de longitud. De nuevo, hay que resaltar que la Formulación 3 no aguantaría las condiciones de trabajo industriales de fabricación de
 20 pasta sin gluten, que se describen en esta patente.

En la Tabla 2 (de resultados de ensayos de tracción biaxial) de nuevo se pone de manifiesto que, mediante las Formulaciones 1 y 2 objeto de esta Patente, se incrementa la Fuerza Máxima en la pasta cocida hasta en un 159% y la Extensibilidad hasta en un 127% respecto de la
 25 Formulación 3.

		INCREMENTO DE FUERZA (%)	INCREMENTO DE EXTENSIBILIDAD (%)
FORMULACIÓN 1	CRUDA	66,424	39,637
FORMULACIÓN 1	COCIDA	159,916	127,415
FORMULACIÓN 2	CRUDA	18,936	-10,966
FORMULACIÓN 2	COCIDA	96,892	79,510

5 Tabla 2. Incremento de la fuerza y la extensibilidad, en tracción biaxial, de las láminas de pastas de arroz con respecto a la Formulación 3.

Los resultados anteriores se corresponden con la observación experimental de que la pasta en hojas preparada solamente con harina de arroz vaporizado y agua caliente es relativamente quebradiza y cuesta de manejar en hojas simplemente a mano, y en trozos de pequeño tamaño. Se rompe con facilidad en estado crudo, y más en estado cocido. Esto quiere decir que no aguantaría las condiciones de manufactura industrial. Además, se ha comprobado experimentalmente que la Formulación 3, que es la que más se aproxima a la propuesta por las Patentes EP2110026 (B1) y EP2534960 A1, si se elabora (sin extrusionado) con agua a una temperatura entre 10 y 40°C (tal como se indica en estas Patentes), se obtiene una pasta más quebradiza todavía, e inmanejable a escala industrial, que se rompe con mucha facilidad, se incluyan o no los ingredientes que se indican en las anteriores Patentes.

20

REIVINDICACIONES

- 1.- Composición para la elaboración industrial de pasta sin gluten en hojas, caracterizada por que comprende los siguientes ingredientes, expresando su proporción en porcentaje en peso
5 respecto de la masa total de la mezcla:
- 40-60% de harina de arroz vaporizado (blanco o integral)
 - 0.5-1.5% de sal,
 - 30-50% de agua a una temperatura comprendida entre 70-100°C,
 - 0.1-0.5% de hidrocoloide,
 - 10 3.0-6.0% de proteína láctea, vegetal o de huevo,
- 2.- Composición según la reivindicación 1 caracterizada por que comprende hasta un 20% en peso, respecto de la masa total de la mezcla, de harina de maíz.
- 15 3. - Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el hidrocoloide es seleccionado de entre goma xantana, goma guar, y/o hidroxipropilmetil celulosa.
- 20 4.- Composición según la reivindicación 1 caracterizada por que comprende entre 5-20 % en peso, respecto de la masa total de la mezcla, de harina de cereales sin gluten seleccionados de entre sorgo y mijo.
- 25 5.- Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende entre 0.1-10% en peso, respecto de la masa total de la mezcla, de harina de verduras, hortalizas y/o legumbres.
- 30 6.- Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende entre 0.01-15% en peso, respecto de la masa total de la mezcla, de ingredientes sin gluten seleccionados de entre vitaminas, sales minerales, fibras vegetales, sustancias saborizantes, colorantes, aceites comestibles, germen de arroz, salvado de arroz, subproductos

del procesado del arroz o mezclas

7.- Procedimiento para la elaboración industrial de pasta sin gluten en hojas, caracterizado por que comprende las siguientes etapas:

- 5 – Elaboración de la masa a partir de una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1-6.
- Amasado y laminado de la masa obtenida en la etapa anterior.
- Cocción de la lámina a una temperatura comprendida entre 90 y 100°C, durante un tiempo de 3 - 5 minutos,
- 10 – Enfriamiento de la lámina de pasta hasta una temperatura de 15-55°C.

8.- Procedimiento según la reivindicación 7 caracterizado por que la lámina de pasta tiene un espesor de entre 1 y 2 mm y al menos 10 cm de ancho.

- 15 9.- Uso de la composición según cualquiera de las reivindicaciones 1-6 para la elaboración industrial de pasta sin gluten en hojas.

20

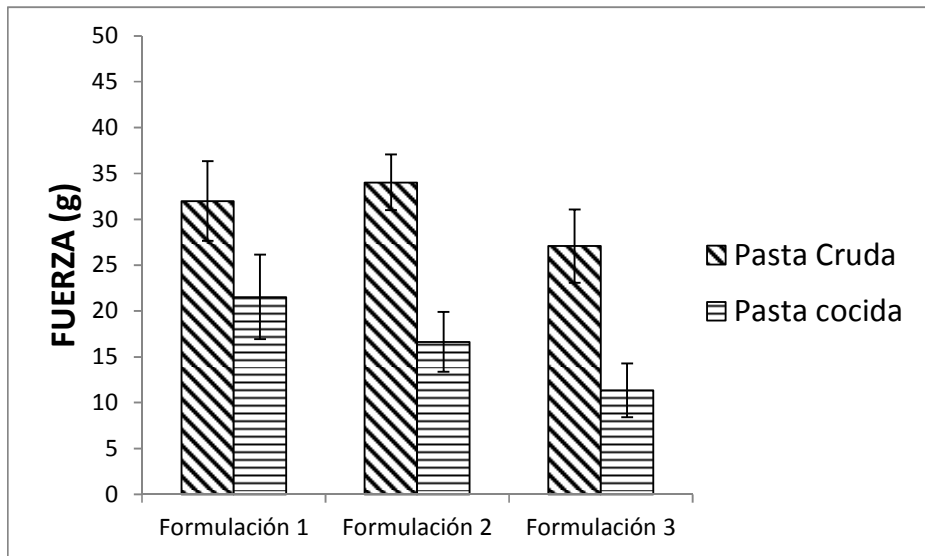


FIG.1

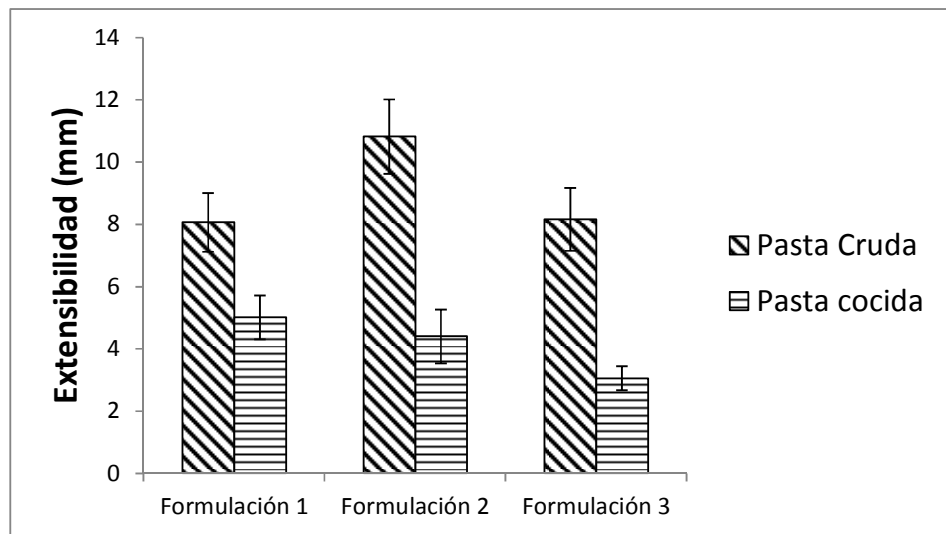


FIG.2

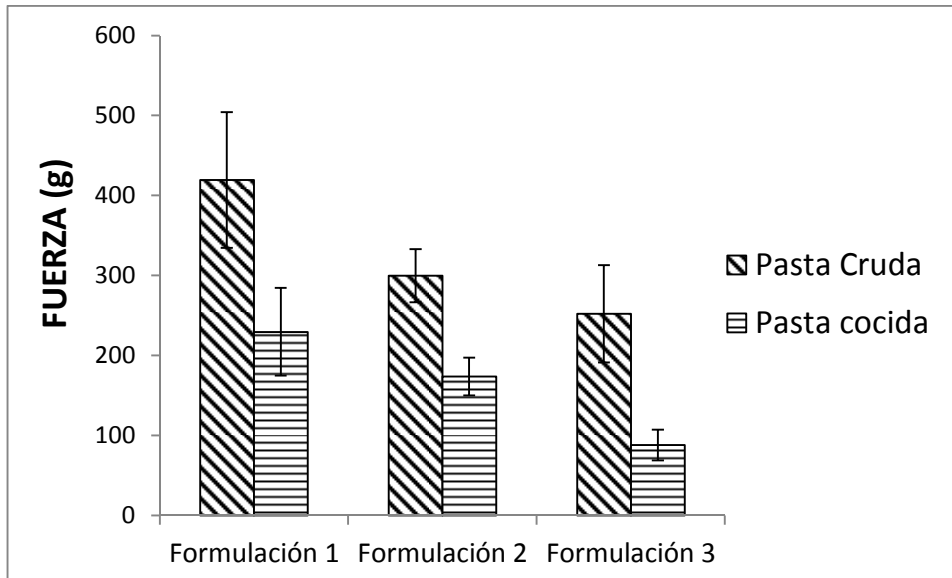


FIG.3

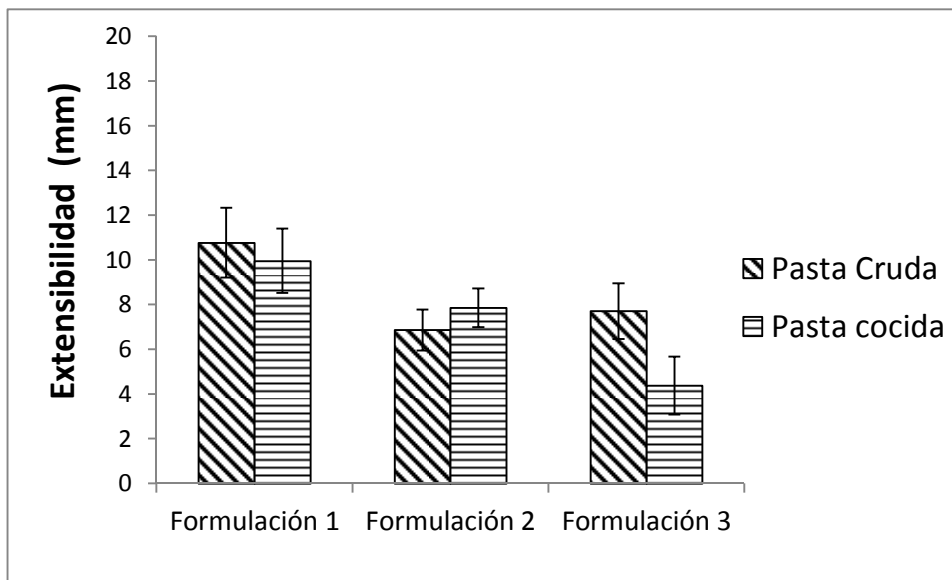


FIG.4



②① N.º solicitud: 201430321

②② Fecha de presentación de la solicitud: 10.03.2014

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A23L1/162** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 5786018 A (TOH TIAN SENG) 28.07.1998, columna 1, líneas 16-39; columna 2, líneas 4-16,25-30; columna 3, línea 1 – columna 4, línea 24; ejemplos.	1,2,5-7
A	SOZER, N. Rheological properties of rice pasta dough supplemented with proteins and gums. Food hydrocolloids, 2009, vol. 23, páginas 849-855.	1,3,6-9
A	EP 0450310 A1 (NESTLE SA) 09.10.1991, columna 1, líneas 34 – columna 2, línea 28; ejemplo.	1,6-9
A	EP 2110026 A1 (GRUGNI GUIDO et al.) 21.10.2009, párrafos 7-10,14; ejemplos; reivindicaciones 1,3,6.	1,6,7
A	US 2007190216 A1 (SEILER WERNER) 16.08.2007, párrafos 2-4,7-17,21,24,43-44,49; reivindicación 1.	1,6,7
A	MARTI, A. et al. Rice-based pasta: a comparison between conventional pasta-making and extrusion-cooking. Journal of Cereal Science, 2010, vol. 52, páginas 404-409.	1,6,7
A	GALLAGHER, E. et al. Recent advances in the formulation of gluten-free cereal-based products. Trends in Food Science and Technology, 2004, vol. 15, páginas 143-152.	1,3,5,6

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
26.06.2014

Examinador
A. I. Polo Díez

Página
1/5

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A23L

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, BIOSIS, MEDLINE, FSTA, HCAPLUS, BD-TXTE

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 26.06.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-9	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-9	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 5786018 A (TOH TIAN SENG)	28.07.1998
D02	SOZER, N.	2009
D03	EP 0450310 A1 (NESTLE SA)	09.10.1991
D04	EP 2110026 A1 (GRUGNI GUIDO et al.)	21.10.2009
D05	US 2007190216 A1 (SEILER WERNER)	16.08.2007
D06	MARTI, A. et al.	2010
D07	GALLAGHER, E. et al.	2004

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La invención se refiere, según la primera reivindicación, a una **composición** para la elaboración de pasta sin gluten en hojas caracterizada por que comprende: Harina de arroz vaporizado (un 40 a 60%), agua a una temperatura de entre 70 y 100°C (un 30 a 50%), proteína láctea, vegetal o de huevo (un 3 a 6%), sal (0,5 a 1,5%) y un hidrocoloide (0,1 a 0,5%).

Las reivindicaciones dependientes 2 a 6 dan algunos detalles de los ingredientes antes mencionados, como que los hidrocoloides pueden ser goma xantana, goma guar y/o hidroxipropilmetil celulosa o de otros posibles aditivos como harina de maíz, harina de sorgo y mijo, harina de verduras, etc.

También es objeto de la invención (reivindicaciones 7 y 8) el procedimiento para elaborar una pasta sin gluten en hojas que comprende las etapas de:

- a) Elaborar la masa de la reivindicación 1
- b) Amasar y laminar
- c) Cocer la lámina a una temperatura de 90 a 100°C durante 3 a 5 minutos
- d) Enfriar a una temperatura de 15 a 55°C.

La reivindicación 9 protege el uso de la composición de la reivindicación 1 para la elaboración de pasta sin gluten en hojas.

La composición y el procedimiento de la invención solucionan los problemas tecnológicos que supone la fabricación de láminas de pasta de arroz (sin gluten) a escala industrial.

Los documentos del estado de la técnica se refieren a procedimientos y composiciones para elaborar pastas sin gluten:

El documento **D1** describe un procedimiento para obtener unos fideos instantáneos de arroz con gran cohesión. El procedimiento consta de las siguientes etapas: Se vaporiza el arroz para pregelatinizar parcialmente el almidón del arroz, se obtiene **harina de ese arroz vaporizado**, se mezcla con **agua caliente** (de un 35% a 55% de agua a una temperatura comprendida entre 80 a 100°C) para seguir con la gelatinización del almidón, se extrusiona la masa obtenida en forma de fideos, se vaporizan los fideos, se escaldan y se secan (a una temperatura de entre 50 a 70°C). La harina de arroz vaporizado se puede mezclar además con **almidón de maíz o patata** (de un 10 a 25% de la mezcla) y un **hidrocoloide** (de un 0,01 a un 0,5%) (columna 1, líneas 16-39; columna 2, líneas 4-16, líneas 25-30; columna 3, línea 1-columna 4, línea 24; ejemplos)

En el documento **D2** se estudian las propiedades reológicas de **láminas** de pasta elaboradas a partir de arroz pregelatinizado. Se utilizan diferentes proporciones de **harina de arroz pregelatinizado** (de un 0 a 100%) para mezclar con **agua**. La masa se suplementa con **goma guar** (0,5%) y **proteína** (1% de caseína y clara de huevo) se amasa y se moldea formando láminas. Las mejores propiedades de la pasta se consiguen cuando la proporción de harina de arroz pregelatinizado es de un 50% y se estabiliza con goma guar y proteínas.

El documento **D3** divulga una pasta de arroz en **láminas** que se elabora a partir de una mezcla de **harinas de arroz precocinado** y de arroz sin precocinar con **agua** de manera que la humedad de la masa sea menor del 40%. La harina de arroz precocinado representa de un 5 a un 40% de la harina de arroz no cocinado. La mezcla puede contener también de un 0,5 a 5% de otros ingredientes como **clara de huevo e hidrocoloides** (alginato). La masa se lamina y se calienta a vapor (temperatura de 85 a 98°C durante 20 segundos a 5 minutos) y luego se deshidrata más o menos según si se desea pasta fresca o seca (columna 1, líneas 34-columna 2, línea 28; ejemplo).

El documento **D4** se refiere a un procedimiento para producir pasta a partir de arroz vaporizado. El procedimiento consiste en mezclar la **harina del arroz vaporizado** con **agua** a temperatura de 10 a 40°C hasta conseguir una humedad del 40%, extrusionar con calor (temperatura de 60 a 90°C), amasar el producto semielaborado, volver a extruir y secar. La masa de harina de arroz puede contener **sales, ligantes y proteína de huevo** (párrafos 7-10, 14, ejemplos; reivindicaciones 1, 3 y 6).

El documento **D5** trata sobre un método para la producción de pastas sin gluten (espaguetis, lasaña, etc.) que consiste en mezclar harina de un cereal sin gluten (como **arroz**, maíz) con un 38 a 45% de **agua** a una temperatura de entre 60 y 80° C y someterla a vapor a una temperatura de entre 100 a 120°C para gelatinizar el almidón del cereal. A la masa se le puede añadir también un **hidrocoloide** (párrafos 2-4, 7-17, 21, 24, 43-44, 49; reivindicación 1)

El documento **D6** es un estudio sobre el efecto de la temperatura de extrusión en la elaboración de pasta de arroz (macarrones). La masa se hace con **harina de arroz vaporizado** que se mezcla con un 40% de agua y luego se extrusiona o bien a 50-55°C o a 115°C de temperatura. La extrusión a 115°C produce una modificación en las moléculas de almidón y redonda en una mejora de la textura y en las propiedades de cocinado de la pasta elaborada a partir de arroz integral vaporizado.

El documento **D7** se refiere a elaboración de productos sin gluten con las mismas características tecnológicas que los elaborados con cereales que contienen gluten. Se pueden utilizar **ligantes** (gomas, hidroxipropilmetilcelulosa, etc.) y **proteínas** (de soja) para obtener la misma textura. Además, también puede incluirse en la composición almidón de patata, harina de soja, almidón modificado, harina de guisante, etc.

Novedad y actividad inventiva (art. 6.1 y 8.1 de la L.P.)

Ninguno de los documentos citados en el informe sobre el estado de la técnica divulga una composición con los mismos ingredientes y en las mismas proporciones que los que se mencionan en la solicitud, por lo que se considera que la composición de la reivindicación 1 es nueva.

Muchos de los documentos anteriores utilizan **harina de arroz vaporizado** con el almidón más o menos gelatinizado para la elaboración de pasta sin gluten (D1-D4, D6). Algunos de ellos (D1, D2, D4, D6) señalan unas cantidades de harina de arroz y agua semejantes a la que se mencionan en la solicitud como adecuadas para obtener una buena textura en la pasta. Sin embargo, en general, cuando se utiliza harina de arroz vaporizado el agua se mezcla a una temperatura inferior a 70°C. La utilización de agua caliente (más de 70° C) junto con harina de arroz vaporizado no se ha descrito más que en el documento D1 que se considera el documento más cercano del estado de la técnica.

Las diferencias entre la composición de este documento y la solicitud en estudio es que la composición del documento D1 no contempla la inclusión de sal ni de proteínas.

El efecto técnico que tiene la combinación del arroz vaporizado con el agua caliente, la cantidad de proteína, y el resto de los ingredientes utilizados en la reivindicación 1, es que, tras someter la masa al procedimiento de la reivindicación 6, se consiguen unas láminas de pasta de arroz con una cohesión y elasticidad tal como las elaboradas con cereales que contienen gluten, lo que permite laminarlas sin que se rompan.

Aunque en el estado de la técnica se conoce que tanto las proteínas (generalmente utilizadas en menor proporción) como la temperatura del agua como el grado de vaporización del arroz son factores que pueden afectar por separado a las características de cohesión de la masa empleada para hacer la pasta de arroz, la combinación de características utilizada en la composición de la reivindicación 1 no es sugerida en ninguno de los documentos del estado de la técnica y, por lo tanto, no resulta obvia para un experto en la materia.

Por tanto, la reivindicación 1 cumple también el requisito de actividad inventiva.

De la misma manera son nuevas y tienen actividad inventiva las reivindicaciones dependientes 2 a 6 y las reivindicaciones que se refieren al procedimiento de fabricación de las láminas a partir de la composición y del uso de la composición (reivindicaciones 7 a 9).