

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 999 409**

51 Int. Cl.:

**A23L 7/109**

(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.10.2016** **PCT/EP2016/076257**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.05.2017** **WO17076815**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2016** **E 16790576 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2024** **EP 3370544**

54 Título: **Pasta sin gluten que comprende proteína de colza**

30 Prioridad:

**05.11.2015 EP 15193164**

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

**25.02.2025**

73 Titular/es:

**SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ S.A. (100.00%)**  
**Entre-deux-Villes**  
**1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**RADE-KUKIC, KORALJKA;**  
**KING, LUIS ROBERTO y**  
**GLORIA-HERNANDEZ, HUGO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 999 409 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

Pasta sin gluten que comprende proteína de colza

### Campo de la invención

La presente invención se refiere de manera general a productos alimentarios sin gluten. En particular, la presente invención se refiere a pasta sin gluten que comprende un material que contiene almidón y proteína de semillas de *Brassicaceae*. Un aspecto adicional de la invención es un procedimiento para fabricar pasta sin gluten.

### Antecedentes de la invención.

La enfermedad celíaca es un trastorno inflamatorio crónico del intestino delgado inducido en personas genéticamente susceptibles por el irritante gluten y posiblemente otros cofactores medioambientales. [A. Di Sabatino et al., The Lancet, 373, 1480-1493 (2009)]. La enfermedad celíaca es el trastorno de la dieta de por vida más común, al afectar a aproximadamente el 1 % de la población europea, y se reivindica que está "altamente infradiagnosticado en todos los países" [K. Mustalahti et al., Annals of Medicine, 42, 587-595 (2010)]. Una estricta dieta libre de gluten sigue siendo la base de un tratamiento seguro y eficaz. El gluten es un compuesto proteico que se encuentra en alimentos procesados a partir de trigo y especies de cereales relacionadas, entre ellas la cebada y el centeno. Además de los que padecen enfermedad celíaca, a veces se recomienda o prescribe a las personas intolerantes o sensibles al gluten seguir una dieta libre de gluten. Entre ellos se incluyen personas con enfermedad de Crohn, colitis ulcerosa, síndrome del intestino irritable, dermatitis herpetiforme o autismo. Para algunos individuos no celíacos, seguir una dieta libre de gluten puede ser una opción de estilo de vida. Para la industria alimentaria, el reto es ofrecer productos sin gluten que proporcionen el mismo sabor, textura y valor nutricional que sus contrapartidas con gluten.

La pasta es un producto alimentario popular y versátil que se disfruta en todo el mundo. La pasta se hace a partir de una base de harina y agua, y puede conformarse en una variedad de formas, tales como espagueti, macarrones, tallarines, canelones y fideos. Las pastas están disponibles comercialmente en muchas formas, incluyendo pasta fresca y pasta seca. La palabra "pasta" es de origen italiano y se refiere a una "masa". La palabra inglesa "noodle", o "fideo", proviene de una palabra alemana para la misma preparación y generalmente se refiere a preparaciones similares a pasta hechas fuera de la tradición italiana.

El objetivo al hacer masa de pasta y fideos es transformar las partículas de harina seca en una masa cohesiva que sea lo suficientemente maleable para ser moldeada, pero lo suficientemente fuerte para permanecer intacta al hervirla. Con las harinas de trigo, la cohesividad es proporcionada por las proteínas del gluten. La pasta puede laminarse o extruirse. Con la pasta de trigo laminada, se permite el desarrollo de una red de gluten antes de enrollar la pasta repetidamente en láminas cada vez más delgadas. Esta laminación repetida organiza la red de gluten, comprimiendo y alineando las fibras de proteína, pero también extendiéndolas para que la masa se pueda estirar más fácilmente sin que se recupere de golpe. La masa laminada seguidamente se corta en la forma deseada. Con la pasta de trigo extruida, la extrusión de la masa a través de una matriz a alta presión cambia la estructura de la masa al cortar en cizalla la red de proteínas, mezclándola más íntimamente con los gránulos de almidón y permitiendo que se vuelvan a formar enlaces proteicos rotos, estabilizando la nueva red [McGee on food and cooking, Hodder y Stoughton, página 574 (2004)]. La eliminación del gluten de la masa de pasta conlleva graves defectos en el procesamiento y propiedades de textura, incluyendo la falta de cohesividad de la masa, la pérdida de forma durante la cocción, la pegajosidad debido a la hinchazón excesiva de los gránulos de almidón y la falta de elasticidad de la pasta.

En un intento por proporcionar pasta sin gluten de propiedades similares a las de la pasta con gluten se han propuesto aditivos formadores de estructura. El documento n.º AU2015100934 propone el uso de aditivos, tales como la goma xantana y la goma guar en la pasta sin gluten. Estos materiales son hidrofílicos y, por lo tanto, pueden requerir mayores cantidades de agua en la masa de pasta y provocar un aumento de la pegajosidad que requiere modificaciones del procedimiento de fabricación respecto a los de la pasta convencional. La sustitución del gluten por materiales no proteicos también puede resultar en un producto de menor valor nutricional.

El documento n.º EP1749450 propone preparar pasta y masa sin gluten comparables a la pasta tradicional utilizando una fuente de almidón sin gluten derivada de harina sin gluten de maíz, o de maíz y patata, y una fuente de proteína sin gluten seleccionada del grupo que consiste en guisante, alubia, haba, soja, algarroba, lenteja, cacahuete o altramuza.

Se ha propuesto el uso de proteínas de la clara de huevo para los productos de pasta sin gluten [documento n.º GB2447978]. Sin embargo, estas proteínas pueden ser responsables de reacciones alérgicas en algunas personas y pueden dar lugar a un sabor no deseable, especialmente cuando se utilizan a niveles altos.

No todas las variedades tradicionales de pasta y fideos se mantienen cohesionadas gracias a las proteínas de gluten. Los fideos de almidón y los fideos de arroz son particularmente populares en Asia. Estos fideos no contienen gluten, están unidos por amilosa en lugar de proteína y presentan diferentes propiedades de textura y consumo a las de los

fideos de trigo. Sin embargo, sería deseable poder ofrecer fideos sin gluten que presentasen la misma o similar textura y propiedades de consumo que los fideos de trigo.

La calidad nutricional de la proteína de trigo es baja en determinados aminoácidos, tales como la lisina. El documento n.º US8535907 describe el uso de concentrado de proteína de colza para mejorar el contenido nutricional de alimentos, incluida la pasta.

Por lo tanto, existe la necesidad de proporcionar pasta sin gluten que presente propiedades más similares a las de la pasta de trigo, proporcione una buena nutrición y contenga ingredientes que resulten atractivos para el consumidor. Además, los ingredientes utilizados para sustituir el gluten deben ser relativamente económicos y proporcionar la funcionalidad deseada con un bajo nivel de adición para permitir que la pasta sin gluten se fabrique a un coste bajo. Idealmente, las formulaciones de pasta sin gluten deberían poderse producir en equipos de producción de pasta convencionales, con tiempos de procesamiento similares.

Varias especies de *Brassicaceae* o *Cruciferae* se han convertido en cultivos agrícolas importantes en todo el mundo. Entre ellas, la canola o colza (*Brassica napus* y *Brassica rapa*, anteriormente *Brassica campestris*), la mostaza oriental y marrón (*Brassica juncea*), la mostaza negra (*Brassica nigra*) y la mostaza amarilla (*Sinapis alba* sinónimo *Brassica hirta*) son importantes en la economía global de las oleaginosas. [J.P.D. Wanasundara, Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 51, 635-677 (2011)]. Un uso comercial importante de las semillas de *Brassicaceae* es la producción de aceites comestibles, pero actualmente las proteínas de las semillas de *Brassicaceae* se utilizan principalmente para alimentar al ganado.

Un objetivo de la presente invención es mejorar el estado de la técnica y proporcionar una pasta sin gluten mejorada para superar por lo menos algunas de las desventajas descritas anteriormente, o por lo menos proporcionar una alternativa útil. El objetivo de la presente invención se lleva a cabo mediante la materia objeto de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes desarrollan adicionalmente la idea de la presente invención.

Cualquier referencia a documentos de la técnica anterior en la presente especificación no debe considerarse una admisión de que dicha técnica anterior es ampliamente conocida o forma parte del conocimiento general común en el campo. Tal como se utiliza en la presente especificación, los términos "comprende", "que comprende" y similares, no deben interpretarse en un sentido exclusivo o exhaustivo. En otras palabras, pretenden significar "incluyendo, aunque sin limitación".

La presente invención proporciona en un primer aspecto pasta sin gluten que comprende material que contiene almidón sin gluten y entre 1 % y 20 % en peso de proteína de semilla de *Brassicaceae* en base seca, en donde el material que contiene almidón es almidón de patata y la proteína de semilla de *Brassicaceae* es proteína de colza.

En un segundo aspecto, la invención se refiere a un procedimiento para fabricar una pasta sin gluten, en donde el procedimiento comprende preparar una masa sin gluten que comprende entre 25 % y 35 % en peso de agua y, en base seca, entre 1 % y 20 % en peso de proteína de semilla de *Brassicaceae* y entre 40 % y 80 % en peso de almidón de patata, en donde la proteína de semilla de *Brassicaceae* es proteína de colza; y conforma la masa para formar pasta.

Los inventores han encontrado inesperadamente que al usar proteína de semillas de *Brassicaceae* en pasta sin gluten pueden obtener una pasta con características de procesamiento y del producto final que se aproximan a las de la pasta que contiene gluten. En particular, la proteína de semillas de *Brassicaceae* permite la creación de masa para pasta con buena cohesividad, estabilidad de forma aceptable durante la cocción y proporciona pasta con elasticidad comparable a la pasta que contiene gluten preparada con harina de trigo.

#### Breve descripción de las figuras

La Figura 1 es una fotografía de pasta preparada con harina de amaranto y 10 % de proteína de colza antes y después de someter a ebullición durante 3 minutos.

La Figura 2 es una fotografía de pasta preparada con almidón de patata y entre 10 % y 15 % de proteína de colza, después de someter a cocción durante 3 min. Estas mostraron buena elasticidad.

La Figura 3 es una fotografía de pasta sin gluten que está siendo laminada.

La Figura 4 es una fotografía de pasta sin gluten laminada que ha sido cortada para formar tallarines.

#### Descripción detallada de la invención

En consecuencia, la presente invención se refiere en parte a una pasta sin gluten que comprende material que contiene almidón sin gluten y entre 1 % y 20 % en peso de proteína de semillas de *Brassicaceae* en base seca, por ejemplo, entre 5 % y 18 % en peso de proteína de semillas de *Brassicaceae* en base seca, donde la proteína de semillas de *Brassicaceae* es proteína de colza. La expresión "sin gluten" en la presente especificación se refiere a productos con menos de 20 ppm de gluten, lo que concuerda con la definición del Codex Alimentarius Standard 118-1979. El material que contiene almidón sin gluten puede ser el almidón mismo.

El material que contiene almidón sin gluten puede presentar una distribución del tamaño de partícula D90 menor de 1000 µm, por ejemplo puede tener una distribución del tamaño de partícula D90 menor de 300 µm, por ejemplo de entre 10 µm y 300 µm. El valor D90 es un método habitual para describir una distribución de tamaños de partícula. El valor D90 es el diámetro en que el 90 % de la masa de las partículas en la muestra presenta un diámetro inferior a dicho valor. El valor D90 puede medirse mediante, por ejemplo, un analizador de tamaños de partícula de dispersión de luz láser.

La eliminación del gluten de las formulaciones de pasta a su vez reduce el contenido de proteína y, por lo tanto, el valor nutricional de la pasta. La utilización de la proteína de semillas de *Brassicaceae* como sustituto del gluten, en lugar de, por ejemplo, gomas y emulsionantes, proporciona una pasta sin gluten más nutritiva. Dado que las semillas de *Brassicaceae* generalmente se cultivan por su aceite, las semillas de *Brassicaceae* pueden proporcionar una fuente económica de proteína como un subproducto de la producción de aceite. Por lo tanto, resulta ventajosa la posibilidad de utilización de la proteína de semillas de *Brassicaceae* para fabricar pasta sin gluten.

La pasta sin gluten de la invención se mantiene cohesionada predominantemente por proteína, en donde la proteína comprende proteína de semillas de *Brassicaceae*. Lo anterior contrasta con los fideos de almidón y los fideos de arroz, que están unidos predominantemente por amilosa. Sin respaldo teórico, los inventores creen que es dicha estructura proteica en la pasta de la invención la que proporciona una textura y propiedades de consumo similares a las de los fideos de trigo. La pasta sin gluten de la invención puede comprender ingredientes adicionales, por ejemplo, puede comprender cloruro sódico o soluciones acuosas de sales, tales como *kansui*, utilizadas en los fideos ramen. La pasta sin gluten de la invención puede incluir aceites vegetales, por ejemplo, aceites de nuez o de oliva, o los fideos pueden contener aceites absorbidos durante la fritura. La pasta sin gluten de la invención puede incluir purés de verduras, tales como espinacas o tomate, champiñones, quesos, hierbas, especias y otros condimentos. Como es tradicional para muchas variedades de pasta, la pasta sin gluten de la invención puede incluir huevos.

El término "almidón" se utiliza de manera convencional para referirse a un carbohidrato que consiste en un gran número de unidades de glucosa unidas mediante enlaces glucosídicos. El almidón no contiene gluten. El material que contiene almidón comprendido dentro de la pasta sin gluten es almidón de patata que proporciona una pasta con una elasticidad particularmente buena, por ejemplo, el material que contiene almidón podría ser una mezcla de almidón de maíz, almidón de papa y harina de arroz. El almidón en el material que contiene almidón puede ser un almidón pregelatinizado. El almidón de patata comprendido dentro de la pasta de la invención puede ser un almidón de patata pregelatinizado. El material que contiene almidón sin gluten puede ser una mezcla de almidón de tapioca, almidón de patata y harina de arroz. El material que contiene almidón sin gluten de la pasta sin gluten de la invención puede comprender entre 30 % y 50 % en peso de harina. Por ejemplo, el material que contiene almidón sin gluten puede contener entre 10 % y 30 % en peso de almidón de maíz, entre 30 % y 50 % en peso de almidón de patata y entre 30 % y 50 % en peso de harina de arroz. La pasta sin gluten de la invención puede comprender una fuente natural de polisacáridos no amiláceos, tales como de frutas, verduras, cereales, pseudocereales o legumbres. La adición de ingredientes de fibra de polisacáridos no amiláceos mejora la retención de forma de la pasta. Por ejemplo, los polisacáridos no amiláceos pueden ser salvado de cereales sin gluten, fibra de remolacha, pectina de frutas o fibra de guisante. Para mejorar adicionalmente el valor nutricional de la pasta, la pasta sin gluten de la invención también puede comprender hierro, ácido fólico y otras vitaminas B.

La proteína de semillas de *Brassicaceae* comprendida en la pasta sin gluten de la invención puede obtenerse de semillas seleccionadas del grupo que consiste en *Brassica napus*, *Brassica rapa*, *Brassica juncea*, *Brassica nigra*, *Brassica hirta* y combinaciones de las mismas. La proteína de semillas de *Brassicaceae* es proteína de colza o canola.

La colza es el cultivo oleaginoso canadiense desarrollado principalmente con el propósito de producir aceite comestible. Ha sido cultivado naturalmente para reducir el ácido erúico en el aceite y los glucosinolatos en la harina. Las plantas son cultivares de colza (*Brassica napus*) o de la mostaza de campo/nabo forrajero (*Brassica rapa*). El reciente cruce de múltiples líneas de *Brassica juncea* ha permitido que esta variedad de mostaza también se clasifique como una variedad de colza. La colza se define como semillas del género *Brassica* (*Brassica napus*, *Brassica rapa* o *Brassica juncea*) de las cuales el aceite debe contener menos de 2 % de ácido erúico en su perfil de ácidos grasos y el componente sólido debe contener menos de 30 micromoles de cualquier mezcla de 3-butenil glucosinolato, 4-pentenil glucosinolato, 2-hidroxi-3 butenil glucosinolato y 2-hidroxi-4-pentenil glucosinolato por gramo de sólido secado al aire y libre de aceite. La proteína de la colza forma agregados (por ejemplo, durante el tratamiento térmico) que imitan las características reológicas de las proteínas de gluten hidratado, haciendo que la proteína de la colza resulte particularmente adecuada como sustituto del gluten en la pasta.

La proteína de semillas de *Brassicaceae* comprendida en la pasta sin gluten de la invención puede estar en forma de un aislado de proteína o de un concentrado de proteína. Los concentrados generalmente se considera que contienen entre 35 % y 89 % p/p de proteína en base seca, mientras que el 90 % p/p o proporciones superiores de proteína se consideran "aislado" de proteína. Los aislados de proteína pueden obtenerse de semillas desgrasadas de *Brassicaceae* mediante una serie de procedimientos de extracción y purificación, tales como la extracción con solución alcalina, la extracción enzimática, métodos que involucran la formación de una masa micelar de proteínas, expulsión por salado de la proteína con NaCl, o combinaciones de estos procedimientos. Se resumen los métodos de obtención

de aislados de proteína de colza en Tan [S.H. Tan et al., J Food Sci., 76, R16-R28 (2011)]. Los hidrocoloides no de almidón en ocasiones se utilizan en productos sin gluten, al actuar estabilizando la estructura del producto. Sin embargo, los consumidores pueden preferir pasta preparada a partir de solo de un pequeño número de ingredientes familiares y, por lo tanto, resulta beneficioso que, al usar proteína de semillas de *Brassicaceae* como sustituto del gluten, se pueda evitar la adición de hidrocoloides no de almidón. La pasta sin gluten de la invención puede estar libre de agar-agar, carragenina, goma arábiga, tragacanto, goma garrofín, goma guar, derivados de celulosa (por ejemplo, hidroxipropilmetilcelulosa, metilcelulosa y carboximetilcelulosa) y goma xantana. La pasta sin gluten de la invención puede estar libre de almidón modificado; es decir, almidón preparado por tratamiento enzimático o químico del almidón nativo, alterando de esta manera sus propiedades.

La proteína de semillas de *Brassicaceae* en la pasta sin gluten de la invención no necesita estar en forma de un complejo, por ejemplo, la pasta sin gluten puede contener menos de 5 ppm de metales, tales como plata o cobre en complejo con proteína de semillas de *Brassicaceae*, por ejemplo, menos de 2 ppm de metales, tales como plata o cobre en complejo con proteína de semillas de *Brassicaceae*, por ejemplo, menos de 1 ppm de metales, tales como plata o cobre en complejo con proteína de semillas de *Brassicaceae*, por ejemplo, la pasta sin gluten puede estar libre de complejos de proteína de semillas de *Brassicaceae* con metales tales como plata o cobre.

La pasta sin gluten de la invención puede comprender otras proteínas además de la proteína de semillas de *Brassicaceae*, por ejemplo, la pasta sin gluten de la invención puede comprender proteínas vegetales tales como soja, guisante, garbanzo y algarrobo. Las proteínas adicionales pueden proporcionar una mejora nutricional de la pasta.

Las proteínas lácteas y del huevo se utilizan en varias composiciones de pasta. Desafortunadamente, algunos consumidores son alérgicos a las proteínas lácteas o del huevo, o prefieren no comerlas debido a su origen animal, p. ej., las personas veganas. Por lo tanto, resulta beneficioso que, al usar proteína de semillas de *Brassicaceae* como sustituto del gluten, se pueda obtener una pasta aceptable sin utilizar proteínas de la leche o del huevo. La pasta sin gluten de la invención puede estar libre de proteína de leche. La pasta sin gluten de la invención puede estar libre de proteína de huevo.

La pasta sin gluten de la invención puede ser una pasta rellena, tal como *ravioli*, *tortellini*, *tortelloni*, *agnolotti*, *anolini* o albóndigas "dumplings" al estilo chino (donde la pasta envuelve bocados sazonados de carne, mariscos o verdura). Las pastas rellenas resultan particularmente complicadas para las formulaciones sin gluten ya que el procedimiento de fabricación generalmente implica formar una hoja de pasta por laminación o extrusión y después estirla alrededor del relleno. Ello requiere buena elasticidad y cohesividad. Resulta ventajoso que la masa de la pasta sin gluten de la invención pueda usarse para encerrar un relleno sin desgarrarse o romperse significativamente.

La pasta sin gluten según la invención puede ser una pasta seca, o puede ser una pasta refrigerada lista para cocinar. La pasta refrigerada lista para cocinar (a veces llamada "pasta fresca refrigerada") proporciona al consumidor el sabor y la textura de la pasta fresca sin la molestia de tener que prepararla a partir de los ingredientes básicos. La pasta refrigerada lista para cocinar puede ser particularmente deseable cuando se forma en formas complejas o con rellenos, los cuales resultarían difíciles de reproducir en casa. La pasta sin gluten de la presente invención puede estar comprendida dentro de un plato preparado, por ejemplo, puede estar comprendida dentro de un plato congelado o refrigerado que contenga pasta sin gluten, tal como una lasaña. La comida refrigerada se mantiene típicamente a temperaturas de entre 2 °C y 8 °C durante el almacenamiento y transporte, mientras que la comida congelada se mantiene típicamente a temperaturas inferiores a -18 °C. La pasta sin gluten de la invención puede estar refrigerada o congelada.

La pasta sin gluten según la invención puede ser un fideo instantáneo. Los fideos instantáneos son fideos precocinados y generalmente secos, habitualmente comercializados en forma de un bloque de fideos con condimentos en polvo y/o aceite sazonador, generalmente en un paquete separado; aunque en el caso de los fideos en vaso, el sabor suele estaruelto dentro del vaso. Los fideos instantáneos se cocinan o se remojan en agua hirviendo, generalmente durante un corto período de entre 1 y 3 minutos. Los fideos instantáneos pueden secarse por fritura rápida o por secado al aire. Al incluir proteína de semillas de *Brassicaceae* en las formulaciones sin gluten, se pueden producir fideos que pueden secarse mediante fritura para formar fideos instantáneos sin los problemas de agrietamiento o desmoronamiento generalmente asociados a los fideos sin gluten.

En otro aspecto, la invención proporciona un procedimiento para fabricar una pasta sin gluten, en donde el procedimiento comprende preparar una masa sin gluten que comprende entre 25 % y 35 % en peso de agua y, en base seca, entre 1 % y 20 % en peso de proteína de colza y entre 40 % y 80 % en peso de almidón de patata, y dar forma a la masa para formar pasta. Por lo menos parte de la proteína de semillas de *Brassicaceae* comprendida en la masa sin gluten puede estar en su forma nativa, por ejemplo, por lo menos 20 % en peso de la proteína de semillas de *Brassicaceae* comprendida en la masa sin gluten puede estar en su forma nativa. El almidón en el procedimiento de la invención puede proporcionarse en forma de un material que contenga almidón sin gluten, tal como harina de arroz. La proteína de semillas de *Brassicaceae* no necesita mezclarse con agua por separado de los otros ingredientes. Por ejemplo, el procedimiento para fabricar una pasta sin gluten puede comprender la preparación de una mezcla de ingredientes secos que comprenda entre 1 % y 20 % en peso de proteína de semillas de *Brassicaceae* y entre 40 % y 80 % en peso de almidón y mezclar suficiente agua en los ingredientes secos para formar una masa que comprenda

entre 25 % y 35 % en peso de agua, y dar forma a la masa para formar pasta. La proteína de semillas de *Brassicaceae* no necesita ser espumada o formar complejo con iones metálicos cargados, tales como plata o cobre. La masa puede ser moldeada por extrusión, por ejemplo, extrusión a través de una matriz. Al extruir la pasta a través de una serie de agujeros se puede formar una pasta tal como espagueti, o una lámina extrudida de pasta puede extruirse a través de una ranura estrecha. La lámina extrudida de pasta puede pasar a través de un cortador para formar formas de cinta, o puede cortarse en formas para contener rellenos. La masa puede moldearse por laminación (p. ej., enrollando la masa suavemente y repetidamente para formar una lámina cada vez más delgada). Puede envolverse un relleno con la pasta en el procedimiento de la invención. Por ejemplo, la masa puede laminarse y después utilizarse para envolver un relleno. La proteína de semillas de *Brassicaceae* proporciona suficientes propiedades de unión y formación de red para permitir una laminación con éxito. El enrollado repetido organiza la red de proteínas, comprimiendo y alineando las fibras de proteína, pero también extendiéndolas para que la masa se estire más fácilmente sin recuperarse de golpe. La masa laminada seguidamente puede cortarse en la forma deseada, tal como cintas, o en forma de recipientes para envolver rellenos.

La pasta formada en el procedimiento de la invención puede tratarse con calor antes de refrigerarse y envasarse. Dicho pretratamiento gelatiniza el almidón en la pasta, desnaturaliza las proteínas y promueve su polimerización, haciendo que sea estructuralmente más fuerte y más fácil de cocinar. El tratamiento térmico puede llevarse a cabo a una temperatura de entre 80 °C y 120 °C durante entre 1 y 10 minutos. El tratamiento térmico puede ser una pasteurización, por ejemplo, la pasta formada puede mantenerse a 105 °C durante 2 minutos. El tratamiento térmico puede realizarse mediante la aplicación de vapor.

La pasta en el procedimiento de la invención puede someterse a secado, por ejemplo, la pasta en el procedimiento de la invención puede someterse a secado en aire caliente a una temperatura superior a 90 °C. El secado a una temperatura superior a 90 °C proporciona resultados particularmente buenos con pasta que comprende proteína de semillas de *Brassicaceae*. La pasta formada en el procedimiento de la invención puede cocerse al vapor o someterse a ebullición antes de someterla a secado en aire caliente o a fritura por inmersión. La pasta del tipo fideo instantáneo puede producirse mediante laminación o extrusión de una lámina que después se corta en fideos. Preferentemente, los fideos son laminados. Una vez se han formado los fideos, pueden cocinarse al vapor o hervirse para conseguirse que sean estructuralmente más fuertes. Preferentemente, los fideos se precocinan mediante tratamiento con vapor. Los fideos pueden formarse en un nido o bloque de fideos en bucle antes de secarlos, por ejemplo, mediante fritura por inmersión. La fritura por inmersión puede estar precedida por una breve inmersión de los fideos en agua fría, por ejemplo, durante 1 a 5 s, lo que ayuda a evitar problemas de pegajosidad.

El experto en la materia entenderá que pueden combinarse libremente todas las características de la presente invención dada a conocer en la presente memoria. En particular, las características descritas para los productos de la presente invención pueden combinarse con el procedimiento de la presente invención y viceversa. Además, las características descritas para diferentes realizaciones de la presente invención pueden combinarse. Cuando existan equivalentes conocidos de características específicas, dichos equivalentes se considerarán incorporados como si se hubiesen mencionado específicamente en la presente especificación. Las ventajas y características adicionales de la presente invención resultarán evidentes a partir de la figura y los ejemplos no limitativos.

## Ejemplos

### Ejemplo 1: Pasta extruida que contiene aislado de proteína de colza

Se llevaron a cabo ensayos para evaluar el rendimiento del aislado de proteína de colza como sustituto del gluten en la pasta sin gluten. Se produjo pasta de referencia a partir de masa basada en harina de trigo con un 30 % de agua. El aislado de proteína de colza (Isolexx™- 91,4% de proteína) se adquirió de BioExx Specialty Proteins Ltd. Para la pasta sin gluten, se añadió aislado de proteína de colza a un almidón o harina sin gluten para obtener un 3 %, 5 %, 10 % y 15 % de proteína de colza en la mezcla seca. Los almidones usados fueron los de maíz, tapioca y patata; y las harinas, las de quinoa, amaranto, arroz y sémola de maíz. Se prepararon muestras de pasta de control sin adición de proteína de colza. Se preparó la masa de pasta mediante la adición de agua a la mezcla seca hasta alcanzar un contenido final de entre 28 % y 32 %, y después se mezcló durante 15 min en un mezclador Hobart (modelo N-50, Ontario, Canadá) en la posición de velocidad del n.º 1. La masa se extruyó a temperatura ambiente utilizando un extrusor de laboratorio (Dolly, La Monferrina, Castell'Alfero-AT, Italia) dotado de matrices con perforaciones de 0,7 mm de diámetro. La pasta se almacenó a 4 °C en una bolsa herméticamente sellada.

Todas las masas que contenían proteína de colza resultaron apropiadas para preparar pasta por extrusión en frío. En contraste, sin proteína de colza, las masas obtenidas usando almidones, harina de quinoa o harina de amaranto no podían formar pasta por extrusión en frío principalmente debido a la falta de cohesividad.

La pasta se cocinó en agua hirviendo durante 2 a 3 minutos. Toda la pasta que contenía colza pudo mantener su forma después de la cocción, pero los mejores resultados se obtuvieron con niveles de proteína de colza superiores al 10 % (Figura 1). La degustación técnica mostró que la pasta producida con almidón de patata y proteína de colza (Figura 2) mostraba una elasticidad particularmente buena, comparable a la de la pasta de harina de trigo. La elasticidad aumentó con el contenido de proteína de colza.

*Ejemplo 2: Pasta laminada que contiene aislado de proteína de colza (ilustrativo)*

Se preparó una pasta laminada sin gluten. Se mezclaron 50 g de aislado de proteína de colza, 320 g de almidón de arroz, 100 g de huevo entero pasteurizado líquido y 30 g de agua para formar una masa. La masa se dejó reposar antes de estirla pasándola repetidamente por una máquina laminadora de pasta (Figura 3) hasta alcanzar un grosor adecuado para tallarines. La hoja de pasta resultante se cortó seguidamente para formar cintas de pasta (Figura 4). La masa de pasta sin gluten que contenía colza presentaba suficiente cohesividad para permitir ser laminada y cortada sin problemas.

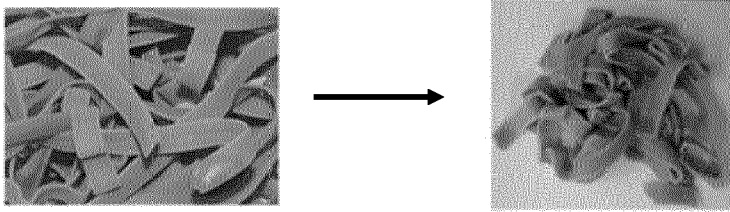
# REIVINDICACIONES

- 5 1. Pasta sin gluten que comprende material que contiene almidón sin gluten y entre 1 % y 20 % en peso de proteína de semillas de *Brassicaceae* en peso seco, en la que el material que contiene almidón es almidón de patata y la proteína de semillas de *Brassicaceae* es proteína de colza.
2. Pasta sin gluten según la reivindicación 1, en la que la proteína de semillas de *Brassicaceae* se encuentra en la forma de un aislado de proteína o un concentrado de proteína.
- 10 3. Pasta sin gluten según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, que se encuentra libre de agar-agar, carragenano, goma arábiga, tragacanto, goma garrofin, goma guar, derivados de celulosa y goma xantana.
4. Pasta sin gluten según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que se encuentra libre de proteína láctea.
- 15 5. Pasta sin gluten según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que es una pasta rellena.
6. Pasta sin gluten según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que es una pasta lista para cocinar refrigerada.
- 20 7. Pasta sin gluten según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que son unos fideos instantáneos.
8. Procedimiento para fabricar una pasta sin gluten, en donde el procedimiento comprende:
  - 25 - preparar una masa sin gluten que comprende entre 25 % y 35 % en peso de agua y, en peso seco, entre 1 % y 20 % en peso de proteína de semillas de *Brassicaceae* y entre 40 % y 80 % en peso de almidón de patata, en donde la proteína de semilla de *Brassicaceae* es proteína de colza,
  - y conformar la masa para formar pasta.
- 30 9. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que se envuelve un relleno con la pasta.
10. Procedimiento según la reivindicación 8 o 9, en el que la pasta formada se trata térmicamente antes de refrigerarla y envasarla.
- 35 11. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que la pasta formada se somete a cocción al vapor o a ebullición antes de secarla mediante secado con aire caliente o fritura por inmersión.
12. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que la pasta se seca en aire caliente a una temperatura superior a 90 °C.

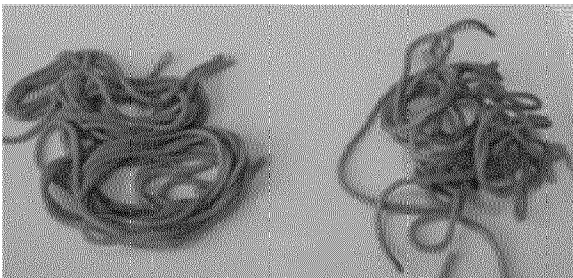
40



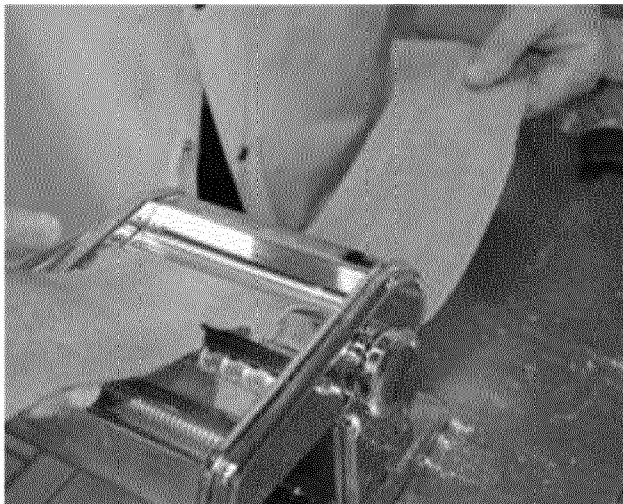
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**

