(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 476 816**

(51) Int. CI.:

A23L 1/16 (2006.01)
A23L 1/20 (2006.01)
A23L 1/0522 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2005 E 05107249 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.05.2014 EP 1749450**

(54) Título: **Pasta y masa sin gluten, uso de la masa y proceso para prepararla**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.07.2014

(73) Titular/es:

HEINZ ITALIA S.P.A. (100.0%)
Via Migliara 45
04100 Latina, IT

(72) Inventor/es:

BUDELLI, ANDREA y
FONTANESI, MASSIMO

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

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 y masa sin gluten, uso de la masa y proceso para prepararla

La presente invención se refiere a una pasta y masa sin gluten, uso de la masa y proceso para prepararlas; en particular, la pasta y masa de la invención comprende materia prima de almidón naturalmente sin gluten, harina sin gluten, fuente de proteína sin gluten y un emulsionante sin gluten. La invención además describe el uso de la masa para la fabricación de la pasta de la invención así como un proceso para preparar tanto la masa como la pasta.

La enfermedad celíaca es una intolerancia al gluten autoinmune, que resulta en degradación de la vellosidad intestinal y disminución de la absorción de macro y micronutrientes. La enfermedad presenta una diversidad de síntomas tales como diarrea, abdomen hinchado, pérdida de peso, sarpullidos en la piel, abortos espontáneos y un número de otros fenómenos patológicos.

También se sabe que hay una unión clara entre enfermedad celíaca y diabetes tanto de tipo I como de II. La de tipo I, probablemente hay una causa concomitante de tipo genético, en la que la causa probable para el comienzo del tipo II es la mala absorción continuada de macronutrientes de la que sufre la gente celíaca sin tratar.

La velocidad a la que se absorben los hidratos de carbono se expresa mediante el índice glicémico; cuanto más alto es el índice, más rápida resulta la absorción de hidratos de carbono y, como consecuencia, la absorción de insulina. En un periodo largo, esto afecta al proceso de producción de insulina, llevando al comienzo de diabetes. La bibliografía sobre pasta extrafina da un valor de índice glicémico de aproximadamente 60 en relación a la glucosa para la que el valor es 100.

El grado de intolerancia al gluten depende de cada individuo particular aunque, en cualquier caso, el único tratamiento para la gente afectada de enfermedad celíaca es seguir una dieta sin gluten.

El gluten es una proteína que está contenida en muchos cereales y está formada por dos subunidades; gliadina y glutenina.

La cantidad de proteínas contenidas en el pan y pasta depende del tipo de harina; puede estar en el intervalo desde 12% en peso (harinas flojas para productos horneados y pasta fresca) a 19% en peso (harinas fuertes para pasta y pan). La mayoría de estas proteínas son gluten.

Muchos productos alimentarios que forman la base de la dieta occidental están basados en harina de trigo u otros cereales que contienen gluten, ya que el gluten proporciona las propiedades reológicas fundamentales que se requieren para hornear pan y fabricar pasta.

La ingesta de proteína proporcionada por la harina de trigo viene principalmente del gluten, que es una proteína de bajo valor biológico, aunque esencial para proporcionar las propiedades reológicas apropiadas. Por tanto la pasta no es una buena fuente de proteínas.

Sin embargo, la ingesta de proteínas proporcionada por pasta normal excede mucho la cantidad máxima de gluten que puede tolerar una persona celíaca.

La mayoría de las pastas sin gluten que están actualmente en el mercado están hechas de un único ingrediente (por ejemplo: pasta de arroz, pasta de maíz, etc) y por tanto son claramente desequilibradas desde un punto de vista nutricional. Además, la bibliografía muestra que las pastas sin gluten con base de almidón (por ejemplo, pasta de arroz, pasta de maíz) tienen un índice glicémico mucho más alto que la pasta de trigo. Esto se debe a la ausencia de gluten, que forma un tipo de retículo que incorpora hidratos de carbono y los protege del ataque de enzimas del cuerpo (amilasa).

Otras pastas sin gluten comercialmente disponibles tales como las que se fabrican sólo con soja y guisantes tienen un índice glicémico considerablemente más bajo que otra pasta de harina de trigo aunque sus características reológicas y organolépticas son bastantes diferentes de las de la pasta tradicional.

Como consecuencia, las pastas sin gluten disponibles en el mercado se someten fácilmente a sobrecocinado que, además de hacerlas de sabor desagradable, las vuelve pegajosas.

Además, las materias primas de las que se extraen las proteínas comúnmente contienen variedades modificadas genéticamente que incrementan, en realidad, el riesgo de obtener organismos genéticamente modificados en pasta sin gluten.

Aún más, la producción actual de pastas sin gluten muestra diversas características de fabricación que pueden llevar a pérdidas del efecto hipoglicémico.

Por ejemplo, los ingredientes en polvo (almidón, harinas sin gluten, proteínas, agentes emulsionantes) se mezclan mecánicamente: esto representa un daño potencial al almidón y las proteínas y posiblemente de problemas en la

formación del retículo de almidón gelatinizado – que da como resultado una característica organoléptica inadecuada a la pasta final y, sobre todo, un índice glicémico más alto.

La patente FR 2815518 describe un proceso para preparar una pasta sin gluten que comprende añadir una premezcla de 5-15% de almidón modificado gelatinizado, 10-40% de almidón natural y 10-40% de harina sin gluten a 20-40% de agua que contiene 0,2-2% de alginato de propilén glicol y 0,2-2% y al menso un emulsionante.

La patente EP 0872188 describe un método para preparar pasta sin gluten, con base de almidón y/ arroz, que comprende añadir un monoglicérido a un maíz parcialmente gelatinizado y/o harina de arroz y extruir la mezcla que resulta por medio de una cocina-extrusionador de multi etapas de temperatura controlada.

La patente EEUU 3836680 describe un proceso para la producción de pasta de base alimentaría con almidón sin proteínas obtenida significativamente a partir de una mezcla de almidón sin gelatinizar y almidón gelatinizado, que comprende cocinar y extrusionar tal mezcla.

La patente EEUU 5989620 describe un proceso para preparar productos de pasta de legumbre, sin gluten, tales como pasta y masa, con características de textura, intensidad y sabor mejoradas, que comprende extrusión a alta temperatura.

La patente EEUU 4517215 describe un proceso para la preparación de una pasta vegetal en el que una composición que comprende una semilla o tubérculo vegetal en forma de partículas se mezcla con alginato de sodio y/o potasio, alginato de propilén glicol y, posiblemente, almidón, dicha composición no comprende harinas de trigo, la composición que resulta se extrusiona en forma de pasta y se seca, con la condición de que debe estar presente al menos 10% en peso del almidón cuando se usa un vegetal rico en proteínas o patata en polvo.

La patente EP-A-0997078 describe una pasta hecha a partir de harina de trigo enriquecida con proteínas vegetales y comprende al menos un concentrado y/o aislado de proteína de legumbre, estando la legumbre seleccionada a partir del grupo que consiste en soja, lentejas, guisantes, judías y garbanzos. También se describe en la preparación de la masa para la producción de pasta una masa para la preparación de la pasta y el uso de un concentrado y/o aislado de proteína de legumbre.

La patente EP-A-0449697 describe una harina de lenteja que comprende al menos 90% partículas que tienen dimensión menor de 100 µ y al menos 60% de las partículas que tienen dimensión menor de 30 µ; también se describe un proceso para obtener tal harina de lenteja junto con el uso de una harina de lenteja en productos alimentarios como un suplemento proteico o un agente de textura.

Estos productos evidentemente son inadecuados en un régimen de dieta celíaca debido tanto a la presencia de cereales que contienen gluten o por que muestran valores altos de índice glicémico.

Los problemas técnicos a que se refiere la presente invención, que afectan por lo tanto a proporcionar una pasta sin gluten hecha de cereales e ingredientes naturalmente sin gluten, que su cuota de proteína deriva de materias primas naturalmente sin gluten, también, y muestran un índice glicémico considerablemente más bajo que el de una pasta de harina de trigo y aún que las propiedades reológicas y organolépticas y características (tal como, por ejemplo, consistencia después de cocinado) son comparables con los de la pasta tradicional.

Además, la invención encara el problema de evitar eficazmente el comienzo de diabetes de tipo II.

Se ha encontrado que estos problemas, así como más problemas que van a resultar evidentes tras la lectura de la presente descripción, se pueden solucionar mediante una pasta que comprende los siguientes ingredientes en polvo seco a) 50% a 90% en peso de maíz o almidón de patata y maíz naturalmente sin gluten, en el que el almidón de maíz está en el intervalo de 60% a 80% en peso y el almidón de patata está en el intervalo de 10% a 30% en peso; b) 2 a 60% en peso de una harina sin gluten seleccionada de al menos uno del grupo que consiste en guisantes, judías, habas, soja, algarroba, lenteja, cacahuete, altramuz y/o una mezcla de ellos y/o c) 0,5 a 30% en peso de una fuente de proteínas sin gluten seleccionada de al menos uno del grupo que consiste en guisantes, judías, habas, soja, algarroba, lenteja, cacahuete, altramuz, un concentrado o un aislado de ellos y/o una mezcla de ellos; d) 0,1 a 5% en peso de un emulsionante sin gluten; siendo la suma de a) a d) 100%.

Aunque los ingredientes a)-d) comprendidos en la pasta de la invención son polvos secos, pueden mostrar una cierta humedad, que básicamente deriva de su propia naturaleza, higroscopicidad y vida útil, y sin embargo está dentro de los márgenes descritos por las normas y regulaciones del campo de la dietética.

La harina preferentemente está en el intervalo de 5% a 30%, más preferentemente de 5% a 15% en peso.

Lo más preferente, la harina deriva de altramuz; en particular la harina de altramuz está en el intervalo de 5% a 10% en peso.

La fuente de proteínas preferentemente está en el intervalo de 2% a 8% en peso; la fuente de proteínas preferentemente es altramuz, un concentrado o un aislado suyo y/o una mezcla suya.

En la presente memoria se pretende que “concentrado de proteína” y “aislado de proteína” definan sustancias que están constituidas principalmente por proteínas extraídas de semillas de las plantas mencionadas anteriormente mediante métodos de preparación convencionales que comprenden las etapas de extracción, purificación y secado de las proteínas.

Los concentrados de proteína generalmente tienen un contenido de proteína de 50-80% en peso en relación al peso de materia seca.

Los aislados de proteína, sin embargo, pueden incluso alcanzar un contenido de proteína de 90-95% en peso en relación al peso de materia seca.

El emulsionante preferentemente está en el intervalo de 0,3 a 2% en peso y, en particular, se selecciona a partir de al menos uno de los grupos que consiste en lecitina de soja, lecitina de girasol, ésteres de ácidos grasos de mono y diglicéridos, ácidos grasos de mono y diglicéridos y/o una mezcla de ellos. Los emulsionantes más preferentes son los ácidos grasos de mono y diglicéridos y/o una mezcla de ellos.

La pasta sin gluten de la presente invención está equilibrada nutricionalmente y muestra un índice glicémico muy bajo de aproximadamente 27, es decir menos que aproximadamente la mitad del valor que da una pasta que contiene gluten y menos que aproximadamente un tercio de pasta con base de arroz.

Por tanto la pasta de la presente invención combina las ventajas que derivan de la ausencia de gluten, que hace que sea un alimento excelente para la población celíaca, y las debidas al índice glicémico bajo, que ayuda a controlar el comienzo de diabetes en esta población.

Sorprendentemente también se ha encontrado que la pasta de la presente invención muestra características organolépticas y reológicas similares a las de la pasta de trigo duro, al contrario que las pastas sin gluten disponibles en el mercado.

También sorprendentemente, la pasta de la invención muestra una resistencia excelente al cocinado, también similar a la de la pasta de trigo duro, incluso si se cocina durante un periodo de tiempo más largo que el recomendado (es decir, aproximadamente 15-16 minutos, dependiendo también de la forma de la pasta), y ni se libera almidón durante el cocinado ni se pega cuando se enfría (al contrario de lo que típicamente ocurre con las pastas sin gluten actualmente disponibles).

Además, la pasta de la presente invención muestra un perfil de proteína completo y contenido en grasa bajo.

Según otro aspecto, la presente invención se refiere a un proceso para preparar una pasta como se definió anteriormente que comprende secuencialmente las siguientes etapas:

i) tamizar los siguientes ingredientes en polvo seco: a) 50% a 90% en peso de maíz o almidón de patata y maíz naturalmente sin gluten, en el que el almidón de maíz está en el intervalo de 60% a 80% en peso y el almidón de patata está en el intervalo de 10% a 30% en peso; b) 2 a 60% en peso de una harina sin gluten seleccionada de al menos uno del grupo que consiste en guisantes, judías, habas, soja, algarroba, lenteja, cacahuete, altramuz y/o una mezcla de ellos y/o c) 0,5 a 30% en peso de una fuente de proteínas sin gluten seleccionada de al menos uno del grupo que consiste en guisantes, judías, habas, soja, algarroba, lenteja, cacahuete, altramuz, un concentrado o un aislado de ellos y/o una mezcla de ellos; d) 0,1 a 5% en peso de un emulsionante sin gluten; siendo la suma de a) a d) 100%, de modo que las partículas de los ingredientes tamizados muestren una dimensión media menor de 1200 µ;

ii) combinar por aireado los ingredientes tamizados;

iii) dirigir la mezcla que resulta a un tanque de mezclado de gelatinización, precalentado y mantenido a una temperatura de 40-70ºC;

iv) mezclar la mezcla con agua en una proporción en peso 1,7:1-2,3:1, bajo agitación;

v) gelatinizar la mezcla resultante de modo que al menso 7% en peso del almidón se gelatinice, la presente etapa se lleva a cabo en 5-12 minutos, para obtener una masa,

vi) extrusionar la masa al vacío a una presión de 40-140 bar, obteniendo así la pasta.

Preferentemente, los ingredientes en polvo, en la etapa i), se tamizan por separado y las partículas de los ingredientes tamizados muestran una dimensión media de 300-1100 µ.

En particular, la temperatura en la etapa iii) se ajusta por aire, vapor o agua, preferentemente por aire (aire caliente); además, en la etapa iii), el tanque preferentemente se precalienta y mantiene a una temperatura de 55-65ºC.

En la etapa iv), la proporción mezcla/agua preferentemente es 2:1 y 8-10% del almidón está gelatinizado.

Según otra realización preferente, el proceso de la invención estipula que, en la etapa v), la gelatinización se lleva a cabo con agua o vapor, preferentemente vapor a 100-135ºC.

Además, antes de llevar a cabo la etapa vi), también es preferente someter la masa a una extrusión a una presión de 5-15 bar y fragmentarla.

También preferentemente, la presión, en la etapa vi), está en el intervalo de 50 a 130 bar.

El almidón en su forma comercial es soluble en agua y está compuesto de gránulos de los que se ha eliminado la mayoría de la humedad. Cuando se pone en agua, los gránulos pueden absorber una pequeña cantidad del líquido. Hasta 60 a 70ºC la hinchazón es reversible, sin embargo el grado de reversibilidad depende del tipo de almidón. Con temperaturas más altas, comienza una hinchazón irreversible, llamada “gelatinización”, que se debe significativamente al agua que se absorbe de la fase líquida dentro del grano de almidón.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a una masa que comprende los siguientes ingredientes en polvo seco: a) 50% a 90% en peso de maíz o almidón de patata y maíz naturalmente sin gluten, en el que el almidón de maíz está en el intervalo de 60% a 80% en peso y el almidón de patata está en el intervalo de 10% a 30% en peso; b) 2 a 60% en peso de una harina sin gluten seleccionada de al menos uno del grupo que consiste en guisantes, judías, habas, soja, algarroba, lenteja, cacahuete, altramuz y/o una mezcla de ellos y/o c) 0,5 a 30% en peso de una fuente de proteínas sin gluten seleccionada de al menos uno del grupo que consiste en guisantes, judías, habas, soja, algarroba, lenteja, cacahuete, altramuz, un concentrado o un aislado de ellos y/o una mezcla de ellos; d) 0,1 a 5% en peso de un emulsionante sin gluten; siendo la suma de a) a d) 100%.

Un aspecto más de la presente invención se refiere al uso de la masa definida anteriormente para la fabricación de una pasta como se definió anteriormente.

También, la invención se refiere a un proceso para preparar una masa como se definió anteriormente que comprende secuencialmente las siguientes etapas:

i) tamizar los siguientes ingredientes en polvo seco: a) 50% a 90% en peso de maíz o almidón de patata y maíz naturalmente sin gluten, en el que el almidón de maíz está en el intervalo de 60% a 80% en peso y el almidón de patata está en el intervalo de 10% a 30% en peso; b) 2 a 60% en peso de una harina sin gluten seleccionada de al menos uno del grupo que consiste en guisantes, judías, habas, soja, algarroba, lenteja, cacahuete, altramuz y/o una mezcla de ellos y/o c) 0,5 a 30% en peso de una fuente de proteínas sin gluten seleccionada de al menos uno del grupo que consiste en guisantes, judías, habas, soja, algarroba, lenteja, cacahuete, altramuz, un concentrado o un aislado de ellos y/o una mezcla de ellos; d) 0,1 a 5% en peso de un emulsionante sin gluten; siendo la suma de a) a d) 100%, de modo que las partículas de los ingredientes tamizados muestren una dimensión media menor de 1200 µ;

ii) combinar por aireado los ingredientes tamizados;

iii) dirigir la mezcla que resulta a un tanque de mezclado de gelatinización, precalentado y mantenido a una temperatura de 40-70ºC;

iv) mezclar la mezcla con agua en una proporción en peso 1,7:1-2,3:1, bajo agitación;

v) gelatinizar la mezcla resultante de modo que al menso 7% en peso del almidón se gelatinice, la presente etapa se lleva a cabo en 5-12 minutos, para obtener una masa.

Los ingredientes en polvo anteriormente mencionados comprendidos en la pasta o en la masa de la invención se tamizan, preferentemente por separado, de modo que las partículas de los ingredientes tamizados muestran una dimensión media menor de 1200 µ, preferentemente de 300-1100 µ.

Después los ingredientes tamizados se combinan por aireado, de modo que no se dañen, con un efecto positivo sobre la formación del retículo del almidón modificado, y se dosifican.

Después la mezcla que resulta se dirige a un tanque de mezclado de gelatinización (tal como, por ejemplo, el Braibanti Progel), precalentado y mantenido a una temperatura de 40-70ºC, preferentemente ajustado por aire caliente, vapor o agua, lo más preferente por aire caliente.

Posteriormente la mezcla se mezcla con agua en una proporción en peso 1,7:1-2,3:1, preferentemente 2:1, bajo agitación, gelatinizando la mezcla resultante de modo que al menso 7% en peso del almidón se gelatinice, la presente etapa se lleva a cabo en 5-12 minutos, para obtener una masa.

La gelatinización de almidón se puede llevar a cabo, por ejemplo, mediante la inyección de agua caliente o vapor, preferentemente vapor, a 100-135ºC, en el tanque; se ha observado una dispersión excelente de los ingredientes.

Después la masa así preparada se extrusiona al vacío a una presión en el intervalo de 40 a 140 bar, preferentemente 50 a 130 bar, obteniendo así la pasta.

Alternativamente, la gelatinización del almidón se puede llevar a cabo al vacío extrusionando directamente la masa que resulta.

Según el experto en la técnica entiende fácilmente, la masa de la invención se puede pasar a través de moldes adecuados, dependiendo de la forma deseada (esto se aplica para ambos tipos, es decir, por ejemplo, espagueti, etc, y bien sea producir pasta fresca o pasta seca). Además y como consecuencia, la pasta de la invención se puede someter a etapas posteriores (por ejemplo secado, etc), tal y como entiende el experto en la técnica.

Según una realización preferente, la masa se somete a una primera extrusión a una presión más baja de 5-15 bar y se fragmenta, antes de extruirse a 40-140 bar.

La temperatura de la masa se mantiene a aproximadamente 55-65ºC y después la masa fragmentada que resulta se somete a la extrusión de 40-140 bar, al vacío.

Después la pasta se pasa a través de moldes adecuados, dependiendo de la forma deseada, y se procesa según las técnicas bien conocidas por el experto en la técnica, dependiendo, por ejemplo, de la tipología deseada de almacenamiento (tal como para seca o fresca, etc.) y envasado de la pasta.

El proceso completo es continuo, excepto para el almacenamiento en silos antes de la fase de envasado, y es más rápido que un proceso de producción de pasta normal así como, por lo tanto, mucho más eficaz.

Además, la temperatura alta repentina permite evitar el desarrollo de cualquier flora microbiana.

El retículo de almidón formado durante el proceso de extrusión resulta ser más resistente que el muestran otras pastas sin gluten porque se ha observado que es menos fácil de atacar por la amilasa del cuerpo, es probable que esto explique el índice glicémico más bajo que muestra la pasta de la invención.

Los siguientes ejemplos ilustran la invención sin limitarla.

Ejemplo 1.

Pasta sin gluten (espagueti)

	% (en peso)
Almidón de maíz	80,00
Almidón de patata	9,60
Harina de altramuz	10,00
Ácidos grasos de mono y diglicéridos (producidos por Rialdi)	0,40

El almidón de maíz, almidón de patata, harina de altramuz y los ácidos grasos de mono y diglicéridos se almacenaron por separado en silos.

Cada ingrediente inicial se pesó automáticamente en la respectiva báscula colocada bajo el silo y después se transfirió a un silo de mezclado a través de un sistema de flujo de aire. Antes de pesarse, cada ingrediente inicial se tamizó (con un tamiz de malla 19,5) y se eliminó cualquier impureza.

Después de mezclado por aire, el polvo mezclado se dirigió a un tanque de gelatinización Braibanti Progel, precalentado y mantenido a una temperatura de aproximadamente 55ºC mediante aire caliente a través de una camisa de calentamiento, y después se añadió agua en una proporción 2:1, bajo agitación.

Después se inyectó vapor saturado a través de un sistema de boquillas, a 115ºC, en el tanque, ajustando la temperatura a aproximadamente 60ºC, produciendo una gelatinización del 10% del almidón.

La masa que resulta se sometió a una primera extrusión a una presión aproximada de 10 bar y se cortó en pellets pequeños, siempre manteniendo la temperatura del producto a aproximadamente 60ºC.

La masa fragmentada así obtenida se transfirió a un tanque de extrusión mantenido al vacío. Allí, se realizó un segundo proceso de extrusión, a través de un extrusionador de doble tornillo Braibanti Cobra 1000, a una presión de 120-130 bar.

Esta extrusión también se realizó a una temperatura de aproximadamente 60ºC para evitar que el condensado pudiera alterar el proceso de extrusión y el retículo de almidón modificado.

El producto se pasó a través de troqueles de hierro con forma de espagueti en los que se cortaba automáticamente y finalmente pasaba a la fase de secado en un secador continuo Fava F 600 a una temperatura de 70ºC y una humedad relativa de 75% durante 5 horas y media.

Finalmente el producto se almacenó en silos cerrados antes de envasar.

Ejemplo 2.

Pasta sin gluten (espagueti).

	% (en peso)
Almidón de maíz	77,71
Almidón de patata	11,89
Lupidor PO52-H500 (un concentrado de proteína lupina fabricado por NAPROFOOD GMBH & CO.; valoración > 54%)	10,00
Ácidos grasos de mono y diglicéridos (producidos por Rialdi)	0,40

Los ingredientes anteriores se procesaron siguiendo el protocolo ilustrado anteriormente en el ejemplo 1 para obtener una paras seca con la forma de espagueti.

Ejemplo 3.

Pasta sin gluten (espagueti)

	% (en peso)
Almidón de maíz	76,60
Almidón de patata	13,00
Harina de altramuz	7,00
Lupidor PO52-H500	3,00
Ácidos grasos de mono y diglicéridos (producidos por Rialdi)	0,40

Los ingredientes anteriores se procesaron siguiendo el protocolo ilustrado anteriormente en el ejemplo 1 para obtener una paras seca con la forma de espagueti.

El contenido de proteína de la pasta sin gluten obtenida según el ejemplo 3, se determinó siguiendo el método Kjeldhal basado en mineralización de nitrógeno orgánico en sulfato amónico y valoración del amonio, resultando ser de 5,5 g donde el contenido lipídico, que se determinó sometiendo la pasta a hidrólisis ácida y extracción posterior con éter etílico, fue de 1,8 g.

	1-invención	2	3	4	5
IG	27	57	92	78	76

Los valores IG se calcularon haciendo referencia a glucosa (IG: 100)

1- la pasta sin gluten del ejemplo 3;

2- una pasta de trigo duro (espagueti Barilla®, IT);

3- una pasta de arroz (arroz Grower's Co-op, AU);

4- una pasta sin gluten con base de almidón de maíz (pasta de maíz, sin gluten, Orgran Natural Foods, Carrum Downs, AU);

5- una pasta sin gluten con base de arroz y maíz (pasta de arroz y maíz, sin gluten, Ris 'O' Mails, Orgran Foods, AU).

Todos los datos se tomaron de "International table of glycemic index (GI) and glycemic load (GL) values: 2002", Kaye Foster-Powell et al., American Journal of Clinical Nutrition, Vol. 76, nº 1, 5-56, julio 2002, excepto los datos relacionados con la pasta "2" (disponibles en la siguiente página web: http://www.cibo360.it/alimentazione/dietologia/indici_tabelle/ig_alfa.htm) y la pasta de la invención.

El índice glicémico se define como el área bajo la curva que incrementa como respuesta a la glucosa en sangre a una ración de 50 g de hidratos de carbono de un ensayo alimentario expresado como un porcentaje de la respuesta a la misma cantidad de hidratos de carbono de un alimento estándar que toma el mismo individuo.

El IG para la pasta del ejemplo 3 se calculó aplicando la siguiente fórmula:

$IG_{P3} = IAUC_{P3} / IAUC_G \times 100$

donde

P3 es la pasta del ejemplo 3;

G es glucosa, tomada como el "alimento estándar"

IAUC es el incremento del área bajo la curva como respuesta a la glucosa en sangre calculada mediante el incremento de la curva de respuesta glicémica (IGRC), excluyendo cualquier posible parte negativa de la misma.

Los valores de IGRC derivan de la diferencia entre los valores de la glucosa en sangre leídos en el tiempo t y los valores correspondientes a la glucosa en sangre basal leídos en el tiempo cero. Los valores IG que resultan eran la media entre los individuos de la prueba.

En vista de los datos ilustrados anteriormente, se puede señalar por tanto que la pasta de la invención cumple completamente los requerimientos de un producto "sin gluten", ya que está hecho sólo con ingredientes naturalmente sin gluten; además, muestra un índice glicémico muy bajo y, por consiguiente, se puede señalar considerablemente que se podrían observar efectos favorables en relación con evitar el comienzo de diabetes tipo II incluyéndola en un régimen dietético.

REIVINDICACIONES

1. Pasta que comprende los siguientes ingredientes en polvo:

   a) 50% a 90% en peso de maíz o almidón de patata y maíz naturalmente sin gluten, en el que el almidón de maíz está en el intervalo de 60% a 80% en peso y el almidón de patata está en el intervalo de 10% a 30% en peso;

   b) 2 a 60% en peso de una harina sin gluten seleccionada de al menos uno del grupo que consiste en guisantes, judías, habas, soja, algarroba, lenteja, cacahuete, altramuz y/o una mezcla de ellos y/o

   c) 0,5 a 30% en peso de una fuente de proteínas sin gluten seleccionada de al menos uno del grupo que consiste en guisantes, judías, habas, soja, algarroba, lenteja, cacahuete, altramuz, un concentrado o un aislado de ellos y/o una mezcla de ellos;

   d) 0,1 a 5% en peso de un emulsionante sin gluten;

   siendo la suma de a) a d) 100%.

2. Pasta según la reivindicación 1, en la que la harina está en el intervalo de 5% a 30% en peso.

3. Pasta según la reivindicación 1 ó 2, en la que la harina está en el intervalo de 5% a 15% en peso.

4. Pasta según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la harina deriva de altramuz.

5. Pasta según la reivindicación precedente, en la que la harina de altramuz está en el intervalo de 5% a 10% en peso.

6. Pasta según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la fuente de proteínas está en el intervalo de 2% a 8% en peso.

7. Pasta según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la fuente de proteínas es altramuz, un concentrado o un aislado suyo y/o una mezcla suya.

8. Pasta según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el emulsionante está en el intervalo de 0,3% a 2% en peso.

9. Pasta según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el emulsionante se selecciona de al menos uno de los grupos que consiste en lecitina de soja, lecitina de girasol, ésteres de ácidos grasos de mono y diglicéridos, ácidos grasos de mono y diglicéridos y/o una mezcla de ellos. Los emulsionantes más preferentes son los ácidos grasos de mono y diglicéridos y/o una mezcla de ellos.

10. Pasta según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el emulsionante se selecciona a partir de ácidos grasos de mono y diglicéridos y/o una mezcla de ellos.

11. Proceso para preparar una pasta según cualquiera de las reivindicaciones 1-10 que comprende secuencialmente las siguientes etapas:

   i) tamizar los siguientes ingredientes en polvo seco: a) 50% a 90% en peso de maíz o almidón de patata y maíz naturalmente sin gluten, en el que el almidón de maíz está en el intervalo de 60% a 80% en peso y el almidón de patata está en el intervalo de 10% a 30% en peso; b) 2 a 60% en peso de una harina sin gluten seleccionada de al menos uno del grupo que consiste en guisantes, judías, habas, soja, algarroba, lenteja, cacahuete, altramuz y/o una mezcla de ellos y/o c) 0,5 a 30% en peso de una fuente de proteínas sin gluten seleccionada de al menos uno del grupo que consiste en guisantes, judías, habas, soja, algarroba, lenteja, cacahuete, altramuz, un concentrado o un aislado de ellos y/o una mezcla de ellos; d) 0,1 a 5% en peso de un emulsionante sin gluten; siendo la suma de a) a d) 100%, de modo que las partículas de los ingredientes tamizados muestren una dimensión media menor de 1200 µ;

   ii) combinar por aireado los ingredientes tamizados;

   iii) dirigir la mezcla que resulta a un tanque de mezclado de gelatinización, precalentado y mantenido a una temperatura de 40-70ºC;

   iv) mezclar la mezcla con agua en una proporción en peso 1,7:1-2,3:1, bajo agitación;

   v) gelatinizar la mezcla resultante de modo que al menso 7% en peso del almidón se gelatinice, la presente etapa se lleva a cabo en 5-12 minutos, para obtener una masa,

   vi) extrusionar la masa al vacío a una presión de 40-140 bar, obteniendo así la pasta.

12. Proceso según la reivindicación precedente, en el que, en la etapa i), los ingredientes en polvo se tamizan separadamente y las partículas de los ingredientes tamizados muestran una dimensión media de 300-1100 µ.

13. Proceso según la reivindicación 11 ó 12, en el que la temperatura en la etapa iii) se ajusta por aire, vapor o agua.

14. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 11-13, en el que la temperatura en la etapa iii) se ajusta por aire.

15. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 11-14, en el que, en la etapa iii) el tanque se precalienta y se mantiene a una temperatura de 55-65ºC.

16. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 11-15, en el que, en la etapa iv), la proporción entre mezcla/agua es 2:1 y 8-12% en peso del almidón gelatinizado.

17. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 11-16, en el que, en la etapa v), la gelatinización se lleva a cabo mediante agua o vapor, preferentemente vapor, a 100-135ºC.

18. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 11-17, en el que antes de llevar a cabo la etapa vi), la masa se somete a una extrusión a una presión de 5-15 bar y se fragmenta.

19. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones 11-18, en el que, en la etapa vi), la presión está en el intervalo de 50 a 130 bar.

20. Masa que comprende los siguientes ingredientes en polvo:

a) 50% a 90% en peso de maíz o almidón de patata y maíz naturalmente sin gluten, en el que el almidón de maíz está en el intervalo de 60% a 80% en peso y el almidón de patata está en el intervalo de 10% a 30% en peso;

b) 2 a 60% en peso de una harina sin gluten seleccionada de al menos uno del grupo que consiste en guisantes, judías, habas, soja, algarroba, lenteja, cacahuete, altramuz y/o una mezcla de ellos y/o

c) 0,5 a 30% en peso de una fuente de proteínas sin gluten seleccionada de al menos uno del grupo que consiste en guisantes, judías, habas, soja, algarroba, lenteja, cacahuete, altramuz, un concentrado o un aislado de ellos y/o una mezcla de ellos;

d) 0,1 a 5% en peso de un emulsionante sin gluten;

siendo la suma de a) a d) 100%.

21. Proceso para preparar una masa según la reivindicación previa, que comprende secuencialmente las siguientes etapas:

i) tamizar los siguientes ingredientes en polvo seco: a) 50% a 90% en peso de maíz o almidón de patata y maíz naturalmente sin gluten, en el que el almidón de maíz está en el intervalo de 60% a 80% en peso y el almidón de patata está en el intervalo de 10% a 30% en peso; b) 2 a 60% en peso de una harina sin gluten seleccionada de al menos uno del grupo que consiste en guisantes, judías, habas, soja, algarroba, lenteja, cacahuete, altramuz y/o una mezcla de ellos y/o c) 0,5 a 30% en peso de una fuente de proteínas sin gluten seleccionada de al menos uno del grupo que consiste en guisantes, judías, habas, soja, algarroba, lenteja, cacahuete, altramuz, un concentrado o un aislado de ellos y/o una mezcla de ellos; d) 0,1 a 5% en peso de un emulsionante sin gluten; siendo la suma de a) a d) 100%, de modo que las partículas de los ingredientes tamizados muestren una dimensión media menor de 1200 µ;

ii) combinar por aireado los ingredientes tamizados;

iii) dirigir la mezcla que resulta a un tanque de mezclado de gelatinización, precalentado y mantenido a una temperatura de 40-70ºC;

iv) mezclar la mezcla con agua en una proporción en peso 1,7:1-2,3:1, bajo agitación;

v) gelatinizar la mezcla resultante de modo que al menso 7% en peso del almidón se gelatinice, la presente etapa se lleva a cabo en 5-12 minutos, para obtener una masa.

22. Uso de una masa según la reivindicación 20, para la fabricación de una pasta según cualquiera de las reivindicaciones 1-10.