

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 657**

51 Int. Cl.:

**A21D 13/062** (2007.01)

**A23L 7/10** (2006.01)

**A23L 33/20** (2006.01)

**A21D 6/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.02.2010 PCT/EP2010/051509**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.08.2010 WO10092023**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2010 E 10702701 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 2395844**

54 Título: **Masa horneada que incluye una harina específica**

30 Prioridad:

**11.02.2009 FR 0950865**

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

**21.11.2018**

73 Titular/es:

**GENERALE BISCUIT (100.0%)  
6 avenue Réaumur  
92140 Clamart, FR**

72 Inventor/es:

**MOREIRA DE ALMEIDA, ISABEL;  
WAHL, ROBIN y  
BELOUIN, FRANÇOIS**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 690 657 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**

Masa horneada que incluye una harina específica

5 Esta invención se refiere a una masa horneada, en particular una masa de cereal, que tiene una actividad de agua superior a 0,6 y que comprende al menos una harina con una mediana de tamaño de partículas por volumen inferior o igual a 40 µm, en donde dicha harina excluye harina de trigo integral en la que no se han eliminado ni el salvado ni el germen, y tiene un contenido de almidón dañado inferior o igual a 6 % en peso, con respecto al peso total de la materia seca de contenido de harina, y en donde la masa horneada tiene un contenido de azúcar y/o derivados de azúcares entre 15 % y 25 % en peso, con respecto al peso total de la masa.

10 Los azúcares son constituyentes esenciales en el desarrollo de productos alimenticios, en particular masas para pastas horneadas. Además de sus propiedades edulcorantes, los azúcares juegan un papel importante en la textura y las propiedades organolépticas de los productos alimenticios a los que se añaden.

15 Sin embargo, un exceso de azúcar en la sangre puede dar lugar a trastornos cardiovasculares, obesidad o diabetes. Además, en el contexto de una dieta equilibrada, los nutricionistas a menudo recomiendan que se limite el consumo de azúcares. Por lo tanto, es ventajoso para mejorar los perfiles nutricionales de determinados alimentos dulces tales como masas horneadas para productos de pastelería, minimizar su contenido de azúcar.

20 Desde esta perspectiva, se ha previsto, por ejemplo, sustituir azúcares por lípidos, es decir, grasas. Los productos alimenticios obtenidos de este modo presentan propiedades organolépticas y de textura similares a las de los productos dulces que deben sustituir, pero su perfil nutricional se ve sustancialmente afectado por la introducción de estas grasas.

25 Los polioles también se han propuesto como alternativa a los azúcares debido a su actividad edulcorante y su capacidad para generar una respuesta glicémica inferior a la de los azúcares. Sin embargo, para obtener propiedades de gusto y de textura comparables a las obtenidas con azúcares, los polioles se deben introducir en una gran cantidad, produciendo por tanto de nuevo un menoscabo en la ventaja nutricional esperada debido a la sustitución de los azúcares. Además, la introducción de polioles en cantidades altas puede dar lugar a efectos adversos notables en la digestión, en particular efectos laxantes.

30 Por último, otra solución contemplada ha sido reemplazar los azúcares por cereales, en particular harina. Sin embargo, la adición de harina en las masas de productos blandos, tales como productos de pastelería, da lugar a un aumento en la viscosidad de la masa y dificulta el desarrollo adecuado del producto final.

35 Además, las soluciones propuestas hasta ahora para reemplazar los azúcares en las masas incluyen modificaciones de textura inaceptables, en particular, aumentar la viscosidad de la masa y reducir las propiedades blandas (en particular, caracterizada por una estructura esponjosa, ligera y elástica) del producto final obtenido.

40 El documento CA 2 141 974 A1 se refiere a harinas de trigo integrales ultrafinas que han sido molidas a un tamaño de partículas inusualmente pequeño para eliminar o minimizar el procesamiento y los problemas organolépticos asociados con las harinas de trigo integrales convencionales.

45 Los documentos GB-1 499 986 A y US-3 974 298 A pretenden sustituir la harina clorada en tartas con una harina que tiene una mediana de tamaño de partículas inferior a 40 micrómetros.

El documento EP-0 459 551 A describe una harina mejorada que tiene un tamaño de partículas pequeño para fines de horneado, especialmente utilizado en hojaldre no dulce.

50 Por lo tanto, existe la necesidad de masa horneada, en particular pastas, es decir, que tenga una actividad de agua superior a 0,6, y un contenido reducido de azúcar, manteniéndose al mismo tiempo las propiedades organolépticas y de textura de los productos dulces.

55 Los inventores han demostrado que fue posible resolver el problema antes mencionado sustituyendo los azúcares por una harina específica, en particular con una mediana de tamaño de partículas en volumen inferior o igual a 40 µm.

Además, esta invención se refiere, según un primer aspecto, a una masa horneada según la reivindicación 1.

60 La invención también se refiere, según un segundo aspecto, a un producto alimenticio que incluye al menos una masa horneada tal como se ha definido anteriormente.

La invención también se refiere, según un tercer aspecto, al uso de una harina que tiene una mediana de tamaño de partículas en volumen inferior o igual a 40 µm para reemplazar los azúcares y/o los derivados de azúcar en las masas o masas horneadas destinadas a ser horneadas.

65

Se describe un proceso de fabricación de una masa horneada que comprende componentes en polvo y componentes líquidos, comprendiendo el proceso las etapas de:

(a) mezclar los componentes de la masa

(i) mezclando los componentes en polvo;

(ii) añadiendo posteriormente los componentes líquidos; y

(b) conformar la masa y hornear en un horno la masa horneada conformada obtenida, comprendiendo la mejora sustituir, en la etapa (a) (i), al menos una parte de los azúcares por una harina que tiene una mediana de tamaño de partículas en volumen inferior o igual a 40 µm, de modo que se mejora el perfil nutricional de la masa horneada.

El proceso puede comprender opcionalmente una etapa adicional (a) (iii) de añadir componentes adicionales sólidos más grandes, tales como copos de avena, trozos de fruta, cereales crujientes, tras la adición de los componentes líquidos.

Además, antes de la etapa de conformación (b), la masa puede dejarse en reposo entre 15 min y 2 h.

Se describe un proceso de fabricación de una masa horneada que comprende componentes en polvo y componentes líquidos, comprendiendo el proceso las etapas de:

(a) mezclar los componentes de la masa

(i) mezclando los componentes en polvo;

(ii) añadiendo posteriormente los componentes líquidos; y

(b) conformar la masa y hornear en un horno la masa horneada conformada obtenida, comprendiendo la mejora sustituir, en la etapa (a) (i), al menos una parte de los azúcares por una harina que tiene una mediana de tamaño de partículas en volumen inferior o igual a 40 µm, de modo que se reduce la cantidad de calorías en la masa horneada.”

El proceso puede comprender opcionalmente una etapa adicional (a) (iii) de añadir componentes adicionales sólidos más grandes, tales como copos de avena, trozos de fruta, cereales crujientes, tras la adición de los componentes líquidos.

Además, antes de la etapa de conformación (b), la masa puede dejarse en reposo de 10 min a 2 h.

Los componentes en polvo incluyen harina, azúcar en polvo o derivados sólidos de azúcar, sal, leche evaporada, cereales, fibras alimentarias, emulsionantes, aromas en polvo y agentes de fermentación, tales como bicarbonato sódico.

Los componentes líquidos incluyen agua, huevos, derivados líquidos de azúcar, grasas, aromas líquidos y colorantes.

#### Masa horneada

Por “masa horneada”, se entiende, en el sentido de esta solicitud, una masa que ha sido sometida a al menos una etapa de horneado suficiente para permitir la gelatinización parcial del almidón que contiene.

En su estado natural, es decir, no horneado, el almidón tiene una estructura semicristalina. Después de un tratamiento térmico, tal como una etapa de horneado, opcionalmente en presencia de agua, la estructura semicristalina nativa del almidón está al menos parcialmente modificada. Se dice que el almidón esté entonces al menos parcialmente gelatinizado.

Según una realización especialmente preferida, el almidón presente en las masas horneadas según esta invención está al menos parcialmente, aunque no totalmente, gelatinizado. En otras palabras, el almidón presente en las masas horneadas según esta invención está al menos parcialmente gelatinizado y al menos parcialmente no gelatinizado.

El experto en la técnica conoce las diferentes técnicas para reconocer el almidón no gelatinizado; siendo lo más simple la observación bajo un microscopio de luz polarizada: los granos no gelatinizados aparecen como una “cruz de Malta” (birrefringencia), mientras que los granos gelatinizados pierden esta característica.

El horneado se realiza según prácticas y usos adecuados para el producto acabado deseado. Para productos blandos, el horneado se lleva a cabo en un horno, generalmente a una temperatura de 130 a 220 °C durante un período de 10 a 20 minutos.

Según una realización preferida, las masas horneadas según la invención incluyen al menos harina y huevos.

Según una realización preferida, las masas horneadas según la invención incluyen al menos harina, huevos y azúcar.

Según una realización aún más preferida, las masas horneadas según la invención incluyen al menos harina, huevos, grasas adicionales y azúcar.

Las masas horneadas según la invención son preferiblemente no fermentadas, con la excepción de las masas horneadas utilizadas en productos de panadería en los que la textura blanda se obtiene por fermentación.

Actividad de agua (Aw)

5 Las masas horneadas según la invención tienen una actividad de agua entre 0,6 y 0,80. La actividad de agua se mide en los productos alimenticios acabados, es decir, después del horneado.

En una realización preferida, las masas horneadas según la invención tienen una actividad de agua entre 0,6 y 0,78 y, preferiblemente, entre 0,65 y 0,75.

10 Según esta invención, las masas horneadas con una Aw inferior a 0,6 ya no se consideran productos blandos. Esto es especialmente cierto en el caso de las galletas o bizcochos que tienen texturas y propiedades organolépticas muy diferentes de las de los productos blandos.

15 Por otra parte, las masas horneadas que tienen una Aw superior a 0,80 son productos que tienen un período de validez limitado, en particular menos de 180 días.

20 La actividad de agua (Aw) de un material se define como la relación entre la presión de vapor de agua del material y la presión de vapor del agua pura a la misma temperatura. Este concepto es bien conocido por el experto en la técnica que conoce perfectamente los métodos de medición adecuados.

Según una realización especialmente preferida, las masas horneadas según la invención tienen un período de validez que puede ser de hasta 180 días y, preferiblemente, de hasta 210 días.

Agua (humedad)

25 Las masas horneadas según la invención pueden tener preferiblemente una hidratación residual correspondiente a un contenido de agua en el producto acabado superior a 5 % en peso, con respecto al peso total del producto, preferiblemente entre 5 % y 25 % y, más preferiblemente, entre 10 % y 25 % en peso.

30 Nuevamente, según esta solicitud, las masas horneadas que tienen una hidratación residual correspondiente al contenido de agua en el producto acabado por debajo de 5 % ya no se consideran blandas, sino que se califican como galletas secas.

Productos de pastelería

35 Las masas horneadas según la invención se utilizan muy específicamente en productos de pastelería, preferiblemente no fermentados, con la excepción de productos de panadería en los que la textura blanda se obtiene por fermentación.

40 De modo no limitativo, los productos alimenticios obtenidos a partir de masas horneadas según la invención pueden ser tartas, parcial o totalmente rellenas o recubiertas, que pueden también incluir artículos tales como fruta seca, chips de chocolate o fruta, o que tienen decoraciones de superficie de tipo aderezo decorativas.

45 Sin embargo, los productos alimenticios obtenidos a partir de masas horneadas según la invención no cubren el producto de pastelería estratificado, tal como hojaldre, que son productos acabados bien desarrollados, pero sin la textura blanda de los productos de la invención.

Harina

50 La harina de trigo es el producto desarrollado a partir de granos de trigo ordinarios, *Triticum aestivum* L., por métodos de molienda o trituración en los que el salvado y el germen se retiran parcialmente y el resto se reduce sustancialmente a un polvo fino.

55 Esto excluye la harina de trigo integral obtenida mediante los métodos de molienda o trituración en los que no se retiran ni el salvado ni el germen.

El almidón es un polisacárido con la fórmula química  $(C_6H_{10}O_5)_n$ . Consiste en moléculas de glucosa unidas por enlaces  $\alpha$  (1-4). Consiste en dos fracciones de polisacárido:

- amilosa, que constituye aproximadamente 25 % del almidón, y que está formada por 600 a 1.000 moléculas de glucosa de cadena lineal;

60 - amilopectina, que constituye aproximadamente 75 % del almidón, y que está ramificada aproximadamente cada 25 radicales de glucosa (unión alfa 1-6).

El grano de almidón está en forma de gránulos semicristalinos.

La granulometría es el estudio de la distribución de tamaños de partículas de una harina. Es una característica básica, en relación directa con todas las operaciones unitarias de trituración y separación. La mediana de tamaño de partículas corresponde al diámetro equivalente para el cual el valor de la distribución acumulativa es de 50 %.

5 La harina utilizada en las masas horneadas según la invención tiene una mediana de tamaño de partículas en volumen inferior o igual a 40  $\mu\text{m}$ , es decir, en el sentido de esta solicitud, más de 50 % del volumen de la harina tiene un tamaño de partículas inferior o igual a 40  $\mu\text{m}$ .

10 Según una realización preferida, más de 80 % de la harina utilizada en las masas horneadas según la invención tienen un tamaño inferior o igual a 40  $\mu\text{m}$ .

La mediana de tamaño de partículas por volumen se mide en particular por difracción láser con un aparato Malvern Mastersizer 2000 combinado con un automuestreador SCIROCCO.

15 El aparato mide el volumen ocupado por cada partícula. Como las partículas no son estrictamente esféricas, el aparato efectúa la aproximación a una esfera equivalente que actúa de la misma manera que la partícula considerada. Esta es la medición de tamaño de partículas por difracción láser más común.

20 Según una realización preferida, la harina utilizada en las masas horneadas según la invención tiene una mediana de tamaño de partículas en volumen entre 10 y 40  $\mu\text{m}$ , es decir, en el sentido de esta solicitud, más de 50 % del volumen de la harina tiene un tamaño de partículas entre 10 y 40  $\mu\text{m}$ .

25 Según una realización más preferida, la harina utilizada en las masas horneadas según la invención tiene una mediana de tamaño de partículas en volumen entre 15 y 40  $\mu\text{m}$ , es decir, en el sentido de esta solicitud, más de 50 % del volumen de la harina tiene un tamaño de partículas entre 15 y 40  $\mu\text{m}$ .

La harina utilizada en las masas horneadas según la invención tiene un contenido de almidón dañado inferior o igual a 6 % en peso, con respecto al peso total de materia seca de harina y, preferiblemente, de 3 % a 5,5 % en peso.

30 El contenido de almidón dañado en la harina puede detectarse, en particular, mediante métodos estandarizados, tales como el método AACC 76-31.

35 La "materia seca de harina" se define como lo que se obtiene cuando se retira el agua de la harina. En esta solicitud, la "materia seca de harina" representa al menos 85 % en peso, con respecto al peso total de la harina y, preferiblemente, 85 y 90 % en peso.

40 El contenido de almidón dañado es un criterio importante para la evaluación de la calidad de una harina. Se ha observado de hecho que un exceso de almidón dañado produce una absorción de agua significativa, produciendo una masa pegajosa y, en menor medida, un producto acabado de bajo volumen, con poco desarrollo.

Sorprendentemente, el uso de harinas según la invención con un bajo contenido de almidón dañado permite obtener un buen desarrollo del producto acabado y un alimento blando de baja densidad.

45 Cuando se obtiene un producto acabado blando y de baja densidad, su textura puede medirse con un penetrómetro Tax-T2, midiendo la fuerza de compresión registrada después de una compresión de 25 % según el siguiente protocolo:

- alisar los dos lados de la galleta blanda (solo si no es plana)
- cortar un cilindro de galleta usando una cortadora de galletas que tiene un radio de 20 mm
- la pieza de ensayo así obtenida se comprime a continuación con el Tax-T2 a una compresión de 25 % a una velocidad de 0,7 mm/s.

50 Las texturas blandas, por ejemplo, no incluyen hojaldres, o cualquier otra masa estratificada, que normalmente se desarrolla bien, sino que son productos alimenticios no blandos según la presente invención, puesto que se rompen inmediatamente cuando se aplica una fuerza de penetración.

55 La harina utilizada en las masas horneadas según la invención tiene una mediana de tamaño de partículas en volumen inferior o igual a 40  $\mu\text{m}$  y un contenido de almidón dañado inferior o igual a 6 % en peso, con respecto al peso total de la materia seca de harina.

60 Según una realización preferida, la harina utilizada en las masas horneadas según la invención tiene un contenido de proteína inferior o igual a 12 % en peso, con respecto al peso total de materia seca de harina, preferiblemente de 5 a 12 % en peso y, más preferiblemente, de 6 a 8 % en peso.

65 Sin pretender imponer ninguna teoría, se ha observado que el uso de harina que tiene un contenido de proteína insuficiente, en particular menos de 5 % en peso con respecto al peso total de la harina, no permite un buen desarrollo del producto acabado, del mismo modo que el empleo de una harina con un contenido de proteína

excesivo, en particular por encima de 12 % en peso con respecto al peso total de la harina, no permite en absoluto que un producto acabado blando se desarrolle.

5 Según una realización preferida, la harina utilizada en las masas horneadas según la invención tiene un contenido de proteína inferior o igual a 5 % en peso, con respecto al peso total de materia seca de harina, preferiblemente de 2 a 5 % en peso y, más preferiblemente, de 2,5 a 4,5 % en peso.

10 Sin pretender imponer ninguna teoría, se ha observado que el uso de harina que tiene un contenido excesivo de fibra, en particular superior a 5 % en peso con respecto al peso total de la harina, limita el desarrollo de un producto acabado blando.

15 Según una realización especialmente preferida, la harina utilizada en las masas horneadas según la invención tiene una mediana de tamaño de partículas en volumen inferior o igual a 40 µm, un contenido de almidón dañado inferior o igual a 6 % en peso, con respecto al peso total de materia seca de harina y un contenido de proteína inferior o igual a 12 % en peso, con respecto al peso total de materia seca de harina.

20 Dichas harinas pueden obtenerse en particular mediante métodos de clasificación por aire. La clasificación por aire es un método conocido de fraccionamiento en seco de granos, lo que permite obtener partículas de diversos tamaños, separadas neumáticamente según su mayor o menor contenido de proteína o su perfil de tamaño de partículas. Las partículas ricas en almidón, que son más pesadas y más grandes, se separan de las partículas de proteínas, que son más pequeñas.

25 Aparte de la clasificación por aire, se puede utilizar cualquier otro método que permita obtener harinas con una mediana de tamaño de partículas en volumen inferior o igual a 40 µm y, preferiblemente, un contenido de almidón dañado inferior o igual a 6 % en peso, con respecto al peso total de materia seca de harina y un contenido de proteína inferior o igual a 12 % en peso, con respecto al peso total de materia seca de harina.

30 Las harinas que pueden ser utilizadas en esta invención también pueden ser harinas de horneado de galletas o variedades blandas de harinas de trigo, es decir, con una dureza baja, tal como el trigo de Norteamérica, trituradas para obtener la distribución de tamaño de partículas deseada. Sin embargo, en una realización preferida, las harinas de la presente invención no son harinas de trigo integrales obtenidas mediante métodos de molienda o trituración en los cuales no se retiran ni salvado ni el germen y reducidas en polvo.

#### 35 Perfil nutricional

Según una realización preferida, las masas horneadas según la invención tienen un buen perfil nutricional, es decir, incluyen:

- 40 - un bajo contenido de azúcar, en particular inferior a 25 % en peso, con respecto al peso total de la masa horneada,
- un bajo contenido de grasa saturada, es decir, inferior a 5 % en peso, con respecto al peso total de la masa horneada,
- un alto contenido de cereal, es decir, más de 25 % en peso,
- 45 - de forma ventajosa, un alto contenido de fibra, es decir, más de 3 % en peso, con respecto al peso total de la masa horneada y, preferiblemente, más de 6 % en peso.

En particular, la masa horneada según la invención puede incluir preferiblemente:

- 50 - al menos una harina que tiene una mediana de tamaño de partículas en volumen inferior o igual a 40 µm, un contenido de almidón dañado inferior o igual a 6 % en peso, con respecto al peso total de la harina, y un contenido de proteína inferior o igual a 12 % en peso, con respecto al peso total de la harina,
- menos de 25 % en peso de azúcares y/o derivados de azúcar, con respecto al peso total de la masa horneada,
- menos de 5 % en peso de grasas saturadas, con respecto al peso total de la masa horneada,
- más de 25 % en peso de cereales, con respecto al peso total de la masa horneada,
- 55 - de forma ventajosa, más de 3 % en peso de fibra, con respecto al peso total de la masa horneada y, preferiblemente, más de 6 % en peso.

#### Azúcares y derivados de azúcar

60 Las masas horneadas según la invención tienen un contenido de azúcar y/o derivados de azúcar entre 15 % y 25 % en peso, con respecto al peso total de la masa horneada.

El término azúcar significa, en el sentido de esta solicitud, cualquier monosacárido tal como, en particular, glucosa, dextrosa, fructosa, galactosa, manosa o cualquier disacárido, tal como sacarosa, lactosa o maltosa, que confiere un sabor dulce al alimento en el que se introducen.

65

Según una realización preferida, los azúcares introducidos en las masas horneadas según la invención se pueden elegir, en particular, de sacarosa, glucosa, fructosa, maltosa, lactosa o cualquier mezcla de monosacáridos y disacáridos a partir de azúcar invertido, sirope de glucosa, miel o una mezcla de los mismos.

5 Los azúcares también se pueden introducir en las masas horneadas según la invención en forma de un polvo de sacarosa cristalizado fino (azúcar en polvo y en particular azúcar extrafino).

10 Los derivados de azúcar también pueden estar presentes en las masas horneadas según la invención. Entre los mejores derivados de azúcar más conocidos, es posible citar, por ejemplo, polioles tales como maltitol, sorbitol o isomalt. Estos derivados se utilizan comúnmente como sustitutos de azúcares clásicos debido al hecho de que, aunque tienen un poder edulcorante inferior a la de los azúcares, tienen la ventaja de no producir caries, e inducir una menor respuesta glucémica que los azúcares.

15 Según una realización preferida, las masas horneadas según la invención incluyen de 15 % a 20 % en peso de azúcares y/o derivados de azúcar con respecto al peso total de la masa horneada.

20 Según una realización preferida, las masas horneadas según la invención incluyen menos de 10 % en peso de polioles con respecto al peso total de la masa horneada, preferiblemente menos de 8 % en peso, y, más preferiblemente, menos de 6 % en peso.

De hecho, como se ha indicado anteriormente, un contenido de poliol en exceso produciría efectos adversos en la digestión y, en particular, efectos laxantes, que son inaceptables para los alimentos según la invención.

#### Grasas

25 Las masas horneadas según la invención opcionalmente incluyen grasas saturadas o insaturadas.

30 El término “grasa” se usa, en el sentido de esta solicitud, como sinónimo de los términos “lípidos” o “aceites”. Las grasas están presentes de forma natural en numerosos constituyentes o productos alimenticios tales como productos lácteos, productos de cereales y verduras.

Las grasas están compuestas principalmente de mezclas de triglicéridos, que son ésteres de ácidos grasos saturados, monoinsaturados o poliinsaturados.

35 Los ácidos grasos saturados, que no contienen un doble enlace, están presentes particularmente en las carnes rojas y los productos lácteos, pero también en aceites y alimentos refinados en proporciones variables.

40 Los ácidos grasos monoinsaturados *cis* se encuentran presentes en el aceite de oliva y las olivas, el aceite de semilla de colza, el aceite de cacahuete y los cacahuates, la mostaza, el pollo, los huevos, el pescado y las frutas oleaginosas (anacardos y nueces de macadamia).

Los ácidos grasos poliinsaturados *cis* están presentes en determinados aceites (aceite de colza, soja, cártamo, germen de trigo), pescado, determinados cereales y frutas oleaginosas.

45 Los ácidos grasos *trans* proceden de la hidrogenación parcial de grasas insaturadas y son fácilmente oxidables.

Los ácidos grasos poliinsaturados omega-3 y omega-6 se clasifican como ácidos grasos esenciales. Son esenciales porque el cuerpo humano no puede sintetizarlos.

50 El grupo del ácido graso omega-3, también denominado  $\omega$ 3, está presente en grandes cantidades en determinados tipos de pescado azul, lino, nueces, colza y sésamo bastardo.

Según una realización preferida, las masas horneadas según la invención incluyen menos de 5 % en peso, con respecto al peso total de la masa horneada, de grasas saturadas.

55 Según otra realización preferida, las masas horneadas según la invención no deben incluir más de 1 % en peso, con respecto al peso total de la masa horneada, de ácidos grasos *trans*.

60 Según una realización aún más preferida, las masas horneadas según la invención incluyen un contenido que varía de 0,1 % a 1 % en peso de ácidos grasos omega-3 con respecto al peso total de la masa horneada.

#### Cereales

65 Las masas horneadas según la invención también pueden incluir cereales.

Los cereales proporcionan la parte más importante (aproximadamente 45 %) de la ingesta diaria recomendada de calorías para las personas, y también son una fuente importante de proteínas.

5 Los cereales se pueden seleccionar en particular de arroz, maíz, trigo, cebada, avena, quinoa, centeno, espelta y mezclas de los mismos.

Los granos enteros son una fuente importante de fibra, esencialmente ácidos grasos y otros nutrientes indispensables. Los granos enteros no se desprenden de su capa externa, que se denomina pericarpio o salvado.

10 Los granos completos más comunes incluyen trigo, avena y arroz integral.

Para obtener un buen perfil nutricional, las masas horneadas según la presente invención pueden preferiblemente incluir un contenido de cereal superior o igual a 25 % en peso, con respecto al peso total de la masa horneada y, preferiblemente, de 25 % a 40 % en peso.

15 Fibras alimentarias

Las fibras dietéticas son fracciones de origen vegetal que permanecen no degradadas por enzimas digestivas. Sin embargo, son esenciales para el funcionamiento adecuado del tránsito intestinal.

20 Las fibras alimentarias se dividen entre dos categorías principales, dependiendo de si son o no solubles en agua.

Se encuentran en alimentos vegetales, frutas, verduras y cereales, en particular. Las frutas deshidratadas, ciruelas pasas y los albaricoques deshidratados son fuentes especialmente abundantes.

25 Las masas horneadas según la invención pueden incluir fibras viscosas solubles en agua, fibras no viscosas solubles en agua y/o fibras insolubles en agua, o una mezcla de las mismas.

30 Según una realización preferida, las masas horneadas según la invención incluyen una mezcla de fibras solubles en agua y/o fibras insolubles en agua.

Las fibras insolubles se hinchan en agua y permiten, debido a su capacidad de absorción de agua, que aumente el volumen del bolo alimenticio.

35 Las fibras insolubles incluyen en particular trigo, avena, cebada, centeno, arroz, maíz integral y, preferiblemente, el salvado de dichos cereales así como frutas (tales como manzanas, limones, ciruelas pasas, mangos, higos, etc.) o verduras (tales como tomates, zanahorias, apio, etc.) o granos de cacao.

40 Las fibras solubles en agua que generan poco o ningún aumento en la viscosidad del agua cuando se disuelven se denominan fibras solubles no viscosas.

45 Las fibras solubles no viscosas pueden tener en particular una masa molar promedio (o peso molecular) inferior a  $3 \cdot 10^4$  g/mol y son en particular fructooligosacáridos, galactooligosacáridos, xilooligosacáridos, manooligosacáridos, polidextrosa, dextrinas, ciclodextrinas o pueden tener un mayor peso molar cuando son altamente ramificados y tienen un tamaño más compacto (y por lo tanto un menor volumen hidrodinámico), tal como la goma arábica.

De forma alternativa, otras fibras solubles en agua tienen la propiedad de aumentar la viscosidad del agua cuando se disuelven en ella, y se denominan fibras solubles viscosas.

50 Sin embargo, según una realización preferida, las masas horneadas según la presente invención incluyen menos de 5 % en peso, con respecto al peso total de la masa horneada, de fibras viscosas, preferiblemente menos de 3 % en peso, y, más preferiblemente, menos de 1 % en peso.

55 En particular, según una realización especialmente preferida, las masas horneadas según la presente invención están exentas de fibras viscosas.

60 Las fibras solubles viscosas pueden ser escogidas, por ejemplo, de guar, otros galactomananos (goma de algarroba, goma de tara, fenogreco), glucomananos o harina de konjak, goma xantano, alginatos, pectinas, glucanos-B de avena o cebada, arabinosilanos de trigo, y celulosas modificadas químicamente que tienen una masa molar entre  $3 \cdot 10^5$  y  $3 \cdot 10^6$  g/moles y, preferiblemente, entre  $5 \cdot 10^5$  g/mol y  $2 \cdot 10^6$  g/mol.

En particular, las masas horneadas según la invención incluyen de 1 % a 7 % en peso de fibra, con respecto al peso total de la masa horneada, y preferiblemente de 3 % a 6 % en peso.

65

Sal

Según una realización particular, las masas horneadas según la invención que tienen un buen perfil nutricional incluyen menos de 500 mg de sodio por 100 g de masa horneada y, preferiblemente, menos de 400 mg de sodio por 100 g.

Ingredientes adicionales

Además de los ingredientes descritos anteriormente, las masas horneadas según la invención pueden incluir ingredientes adicionales comúnmente utilizados en alimentos, tales como leche, huevos, emulsionantes, polvos para hornear (tales como bicarbonato amónico, bicarbonato sódico, pirofosfato sódico, etc.), colorantes alimentarios y mezclas de los mismos.

Esta invención se describe con mayor detalle en los siguientes ejemplos.

**Ejemplos 1 a 3**

Se prepararon tres masas horneadas (Ejemplo 2: uso según la reivindicación 12 de la invención, y Ejemplos 1 y 3: comparativos), con las siguientes composiciones:

Tabla 1

	Composición (% en peso)	Ejemplo 1 (Comparativo)	Ejemplo 2 (Invención)	Ejemplo 3 (Comparativo)
Fase en polvo	Harina, STD Besançon T55 de Moulin Mignot Company	37		
	Harina, M7B clasificada por aire, de Nutrixo <sup>(1)</sup> Company		37	
	100 % de harina para galletas de la empresa Nutrixo, que tiene un tamaño de partículas superior a 40 <sup>(2)</sup>	-	-	37
	Sta-lite polidextrosa	7,6	7,6	7,6
	Azúcar refinado	5,8	5,8	5,8
	Leche en polvo	2,64	2,64	2,64
	Emulsionantes	2	2	2
	Sal fina	0,35	0,35	0,35
	Bicarbonato de sodio	0,45	0,45	0,45
	Pirofosfato ácido de sodio	0,5	0,5	0,5
	Agente saborizante de vainilla	0,03	0,03	0,03
Fase líquida	Sirope de glucosa, 71DE C Sweet 1809 de CERESTAR Company	8,23	8,23	8,23
	Huevos enteros líquidos pasteurizados	15,5	15,5	15,5
	Agua	9	9	9
	Glicerina	4,9	4,9	4,9
Grasas	Aceite de colza	7	7	7
	Total	100	100	100

<sup>(1)</sup> En particular, un método de medición consiste en introducir una cantidad de 3 a 4 gramos de harina a analizar y configurar el aparato Malvern Mastersizer 2000 combinado con un automuestreador SCIROCCO del siguiente modo:

- Tiempo de ruido de fondo; 10 s y número de barridos: 10.000
- Tiempo de medición: 35 s y número de barridos: 35.000
- Tipo de tolva: menos de 200 g
- Velocidad de vibración de tolva: 100 %
- Presión de aire: 0,2 megapascals (2 bar).

<sup>(2)</sup> 47 % del volumen de la harina tiene un tamaño de partículas inferior o igual a 40 µm.

Procedimiento:

Las masas horneadas se prepararon con las composiciones descritas anteriormente, según las siguientes etapas:

- 5 - Los ingredientes secos se introducen en un mezclador Hobart equipado con un mezclador tipo hoja, luego se mezclan durante 2 minutos a la velocidad 1, que corresponde a un movimiento planetario de 48 rpm.
- Los líquidos se añaden al mezclador, se mezclan durante 1 minuto 30 segundos a la velocidad 1 y luego se mezclan nuevamente durante 1 minuto 30 segundos a la velocidad 2, correspondiente a un movimiento planetario de 88 rpm.
- 10 - El aceite de colza se añade a la mezcla obtenida anteriormente y se mantiene bajo agitación a la velocidad 2 durante 1 minuto 30 segundos.
- La masa obtenida se deja reposar durante al menos 30 minutos.
- Utilizando una manga pastelera, la pasta obtenida anteriormente se escalfa en moldes que tienen cada uno una capacidad de 25 g.
- 15 - Los moldes se colocan en un horno de túnel de marca APV, que consiste en 6 secciones independientes (S1 a S6) con una cámara de horneado de 18 m de largo, con convección forzada o DGF (fuego por gas directo), con una banda de grill de tipo "Z". El horno se programa para generar una curva de horneado adaptada para un período de 13 a 14 minutos.

Tabla 2

	Entrada del horno (S1)	S2	S3	S4	S5	Salida del horno (S6)
Extracción de vapor	0 %	0 %	30 %	0 %	100 %	100 %
Temperatura por encima de la banda de horneado (en °C)	160	160	160	185	130	130
Temperatura por debajo de la banda de horneado (en °C)	175	175	175	160	135	135
Tipo de horneado	DGF	DGF	DGF	DGF	DGF	DGF

La viscosidad de las masas presentadas en la tabla 1 se midió antes del horneado utilizando un reómetro Anton Paar MCR300. Se observó que el reemplazo de azúcares por harinas clásicas (Ejemplos comparativos 1 y 3) produjo masas que tienen una mayor viscosidad que la masa del Ejemplo 2 obtenido reemplazando azúcares por una harina clasificada por aire.

Las texturas de las masas horneadas obtenidos se compararon también midiendo, con el penetrómetro Tax-T2, la fuerza de compresión registrada después de la compresión a 25 % según el siguiente protocolo:

- 30 - alisar los dos lados de la galleta blanda (solo si no es plana)
- cortar un cilindro de galleta usando una cortadora de galletas que tiene un radio de 20 mm
- la pieza de ensayo así obtenida se comprime a continuación con el Tax-T2 a una compresión de 25 % a una velocidad de 0,7 mm/s.

Se observó que, para una relación de compresión establecida por debajo de 25 %, la fuerza de compresión que tenía que aplicarse a las composiciones comparativas de los Ejemplos 1 y 3 en los cuales los azúcares fueron reemplazados por harinas que tienen una distribución de la mediana de tamaño de partículas en volumen superior a 40 µm fue mayor que la fuerza de compresión que tenía que aplicarse al producto del Ejemplo 2. Por lo tanto, el producto del Ejemplo 2 tiene una textura más blanda que la de los productos obtenidos a partir de las composiciones comparativas 1 y 3.

40 Finalmente, la densidad y el espesor se compararon en los productos obtenidos a partir de las composiciones de los Ejemplos 1 a 3:

	Ejemplo 1 (Comparativo)	Ejemplo 2 (Invención)	Ejemplo 3 (Comparativo)
Espesor (en mm)	28,6	34,5	32,7
Densidad	0,255	0,202	0,266

45 El producto del Ejemplo 2 tiene un espesor mayor que los otros productos, lo que significa un mejor desarrollo del producto acabado. Además, su densidad es sustancialmente inferior a la de los productos obtenidos a partir de otras composiciones, indicando una textura más ligera del producto acabado y, de nuevo, un producto acabado más desarrollado.

**Ejemplos 4 a 8**

50 Se prepararon cinco masas horneadas según el uso de la reivindicación 12, con las siguientes composiciones:

Tabla 3

	Composición (% en peso)	Ejemplo 4 (Invención)	Ejemplo 5 (Invención)	Ejemplo 6 (Invención)	Ejemplo 7 (Invención)	Ejemplo 8 (Invención)
Fase en polvo	Harina clasificada por aire Kampffmeyer	37				
	Harina US CLIMAX proporcionada por Moulin Reid Kraft Canada	-	37			
	US EVERLITE proporcionada por Moulin Reid Kraft Canada	-	-	37		
	US LILIWHITE proporcionada por Moulin Reid Kraft Canada				37	
	Harina CROUSTY comercializada por Moulin Evelia Beaupreau					37
	Polidextrosa	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6
	Azúcar refinado	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
	Leche en polvo	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64
	Emulsionantes	2	2	2	2	2
	Sal fina	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
	Bicarbonato de sodio	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
	Pirofosfato ácido de sodio	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Agente saborizante de vainilla	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
Fase líquida	Sirope de glucosa, 71DE C Sweet 1809 de CERESTAR Company	8,23	8,23	8,23	8,23	8,23
	Huevos enteros líquidos pasteurizados	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5
	Agua	9	9	9	9	9
	Glicerina	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
Grasas	Aceite de colza	7	7	7	7	7
	Total	100	100	100	100	100

5 Las masas horneadas que tienen las composiciones arriba descritas se prepararon según las mismas etapas que las masas de los Ejemplos 1 a 3.

Las masas horneadas obtenidas tienen propiedades similares a la masa horneada del Ejemplo 2 y, en particular, son más blandas que las composiciones comparativas de los Ejemplos 1 y 3.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Una masa horneada que tiene una actividad de agua (Aw) entre 0,6 y 0,80 y que incluye al menos una harina que tiene una mediana de tamaño de partículas en volumen inferior o igual a 40 µm, en donde dicha harina excluye harina de trigo integral en la que no se han retirado ni el salvado ni el germen, y tiene un contenido de almidón dañado inferior o igual a 6 % en peso, con respecto al peso total de la materia seca de contenido de harina, y en donde la masa horneada tiene un contenido de azúcar y/o derivado de azúcar entre 15 % y 25 % en peso, con respecto al peso total de la masa.
- 10 2. La masa horneada según la reivindicación 1, caracterizada por que tiene una actividad de agua (Aw) entre 0,6 y 0,78, preferiblemente entre 0,65 y 0,75.
- 15 3. La masa horneada según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la harina tiene una mediana de tamaño de partículas en volumen entre 10 y 40 µm, preferiblemente entre 15 y 40 µm.
- 20 4. La masa horneada según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la harina tiene un contenido de almidón dañado de 3 % a 5,5 % en peso, con respecto al peso total de la materia seca de contenido de harina.
- 25 5. La masa horneada según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la harina tiene un contenido de fibra inferior o igual a 5 % en peso, con respecto al peso total de la materia seca del contenido de harina, preferiblemente de 2 a 5 % en peso, y más preferiblemente de 2,5 a 4,5 % en peso.
- 30 6. La masa horneada según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que tiene un contenido de agua en la masa horneada superior a 5 % en peso, con respecto al peso total de la masa, preferiblemente entre 5 % y 25 % en peso, y más preferiblemente entre 10 % y 25 % en peso.
- 35 7. La masa horneada según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que tiene un contenido de azúcar y/o derivado de azúcar de 15 a 20 % en peso, con respecto al peso total de la masa.
- 40 8. La masa horneada según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que no está fermentada.
- 45 9. La masa horneada según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que incluye al menos harina, huevos, azúcar y opcionalmente grasas adicionales.
- 50 10. La masa horneada según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que incluye:
  - al menos una harina, que excluye harina de trigo integral en la que no se han retirado ni el salvado ni el germen, teniendo dicha harina una mediana de tamaño de partículas en volumen inferior o igual a 40 µm, un contenido de almidón dañado inferior o igual a 6 % en peso, con respecto al peso total de la harina y un contenido de proteína inferior o igual a 12 % en peso,
  - entre 15 a 25 % en peso de azúcares y/o derivados de azúcar, con respecto al peso total de la masa horneada,
  - menos de 5 % en peso de grasas saturadas, con respecto al peso total de la masa horneada,
  - más de 25 % en peso de cereales, con respecto al peso total de la masa horneada,
  - de forma ventajosa, más de 3 % en peso de fibras, con respecto al peso total de la masa horneada, y preferiblemente más de 6 % en peso.
- 55 11. Un producto alimenticio que incluye masa horneada como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.
12. Un uso de una harina que tiene una mediana de tamaño de partículas en volumen inferior o igual a 40 µm como un sustituto de azúcares y/o derivados de azúcar en la masa horneada o destinada a ser horneada.
13. El uso según la reivindicación 12, caracterizado por que la masa horneada es según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, o incluida en un producto alimenticio según la reivindicación 11.