

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
05 de marzo de 2020 (05.03.2020)

WIPO | PCT

(10) Número de publicación internacional
WO 2020/043925 A1

(51) Clasificación internacional de patentes:

A21D 13/047 (2017.01) A21D 6/00 (2006.01)
A21D 13/066 (2017.01)

(21) Número de la solicitud internacional:

PCT/ES2019/070553

(22) Fecha de presentación internacional:

02 de agosto de 2019 (02.08.2019)

(25) Idioma de presentación:

español

(26) Idioma de publicación:

español

(30) Datos relativos a la prioridad:

P201830851 29 de agosto de 2018 (29.08.2018) ES

(71) Solicitante: **UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**

[ES/ES]; Plaza de Santa Cruz, 5 Bajo, 47002 Valladolid (ES).

(72) Inventores: **RONDA BALBÁS, Felicidad**; c/o Universidad de Valladolid, Plaza de Santa Cruz, 5 Bajo, 47002 Valladolid (ES).

VILLANUEVA BARRERO, Marina; c/o Universidad de Valladolid, Plaza de Santa Cruz, 5 Bajo, 47002 Valladolid (ES). **HARASYM, Joanna**; c/o Univer-

sidad de Valladolid, Plaza de Santa Cruz, 5 Bajo, 47002 Valladolid (ES). **MUÑOZ MUÑOZ, José M^o**; c/o Universidad de Valladolid, Plaza de Santa Cruz, 5 Bajo, 47002 Valladolid (ES). **CABALLERO CALVO, Pedro A.**; c/o Universidad de Valladolid, Plaza de Santa Cruz, 5 Bajo, 47002 Valladolid (ES). **PÉREZ QUIRCE, Sandra**; c/o Universidad de Valladolid, Plaza de Santa Cruz, 5 Bajo, 47002 Valladolid (ES).

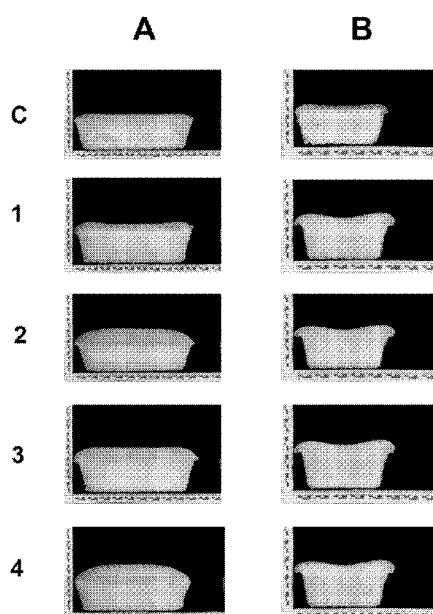
(74) Mandatario: **CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel et al.**; C/ SUERO DE QUIÑONES, 34-36, 28002 MADRID (ES).

(81) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible*): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,

(54) Title: RICE FLOUR MODIFIED BY MEANS OF HYDROTHERMAL TREATMENT WITH A MICROWAVE, OBTAINMENT METHOD AND USES OF SAME

(54) Título: HARINA DE ARROZ MODIFICADA MEDIANTE TRATAMIENTO HIDROTÉRMICO CON MICROONDAS, MÉTODO DE OBTENCIÓN Y USOS DE LA MISMA

FIG. 1



(57) Abstract: The present invention relates to gluten-free flour modified by means of a hydrothermal treatment with a microwave. Also described is a method for obtaining the modified flour and the use of same to produce gluten-free doughs and baked goods, pastries and biscuits for consumption by people suffering from coeliac disease or diseases associated with it. The main steps of the obtainment method are the moistening of the flour to 15-35% w/v water and the treatment of the moist flour with a microwave.

(57) Resumen: La presente invención se refiere a harina sin gluten modificada mediante un tratamiento hidrotérmico con microondas. También se describe el método de obtención de la harina modificada y su uso en la elaboración de masas y productos de panadería, bollería y galletería sin gluten, para la ingesta por personas que sufran enfermedad celíaca o enfermedades asociadas a ella. Dicho método de obtención tiene como principales etapas la humidificación de la harina hasta un 15-35% p/v de agua y el tratamiento de la harina humedecida con microondas.

WO 2020/043925 A1

TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

- (84) Estados designados** *(a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declaraciones según la Regla 4.17:

- *sobre el derecho del solicitante para solicitar y que le sea concedida una patente (Regla 4.17(ii))*

Publicada:

- *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*
- *con reivindicaciones modificadas (Art. 19(1))*

**HARINA DE ARROZ MODIFICADA MEDIANTE TRATAMIENTO HIDROTÉRMICO
CON MICROONDAS, MÉTODO DE OBTENCIÓN Y USOS DE LA MISMA**

5

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se engloba dentro del sector agroalimentario y más concretamente dentro de la elaboración de productos de panadería, bollería y galletería.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

El aumento del número de pacientes celíacos diagnosticados y de otros pacientes con sensibilidad al gluten, hace que las dietas libres de gluten sean en la actualidad de gran importancia en el sector alimentario. Como consecuencia, el mercado de los productos sin gluten (SG) está creciendo vertiginosamente. Uno de los principales problemas para los enfermos celíacos es la limitada variedad de alimentos de calidad libres de gluten y en la dificultad y el coste para conseguirlos.

El gluten es un conjunto de proteínas, contenidas en la harina de los cereales, tales como el trigo, la cebada, el centeno, la avena, o cualquiera de sus variedades e híbridos, tales como la espelta, la escanda, el kamut y el triticale). El gluten es el factor desencadenante de la enfermedad celíaca y desórdenes asociados.

El gluten es apreciado en la industria alimenticia por sus cualidades viscoelásticas únicas, que aportan elasticidad a la masa de harina, lo que permite, junto con la fermentación, que el pan obtenga volumen y la consistencia elástica y esponjosa de los panes y masas horneadas. Durante el horneado, el gluten es el responsable de que los gases de la fermentación queden retenidos en el interior de la masa, haciendo que esta suba, impulsándola hacia arriba. Después de la cocción, la coagulación del gluten es responsable de que el producto no se desinflen una vez cocido.

35

Debido a la presencia del gluten en los cereales, la producción de alimentos de panadería, bollería y galletería para pacientes celíacos o con sensibilidad al gluten es muy complicada. A pesar de los esfuerzos realizados para mejorar su calidad, las masas de pan SG tienen falta de cohesión y elasticidad, se manejan con mayor

dificultad que las masas de trigo y, además, tienen poca capacidad de retención de gas. Como consecuencia, los panes tienen bajo volumen, textura quebradiza y un endurecimiento más rápido, además de presentar un color pálido, poco atractivo, y un sabor desagradable.

5

La dieta SG frecuentemente está desequilibrada y no es saludable, dado que se caracteriza por un consumo excesivo de grasas y una ingesta reducida de proteínas, carbohidratos complejos y fibra dietética.

10 El empleo de harinas de granos SG en productos horneados es tecnológicamente muy complicado debido a la ausencia en estos productos de una red proteica estructural, que en las harinas normales proporciona el gluten. Las proteínas del trigo, cuando son hidratadas y sometidas a trabajo mecánico durante el amasado son las responsables de formar una red viscoelástica capaz de mantener unidos al resto de los
15 constituyentes de la harina. Esta red además retiene el dióxido de carbono que se produce durante la fermentación, dando a la masa una textura y características físicas adecuadas para la fabricación de alimentos como pan, bollería y galletería.

La ausencia de esta red proteica en las harinas SG tiene importantes problemas
20 tecnológicos: 1. Es responsable de una débil, casi nula, retención en la masa del gas generado durante la fermentación. 2. Esto provoca un escaso desarrollo de la masa durante la fermentación y el horneado y conduce a productos de panadería de muy poco volumen y gran dureza, que presentan además un envejecimiento acelerado. 3. Las formulaciones SG requieren una gran hidratación de las masas, lo que conduce a
25 mezclas que son más parecidas a masas batidas que a las habituales masas de pan de trigo. Tienen una baja consistencia y son más pegajosas y más difíciles de manejar. 4. Debido a ello el aspecto y conformación del pan SG es habitualmente del tipo de pan de molde.

30 Para que las personas intolerantes al gluten tengan la posibilidad de tomar productos de panadería de calidad, sin riesgo a sufrir una reacción inmunológica adversa, se han desarrollado formulaciones carentes de gluten que mantienen las propiedades viscoelásticas características del trigo. Esto permite la fabricación de productos panarios fermentados tecnológicamente viables (pueden usarse en equipos típicos de
35 panadería como amasadoras, fermentadoras y hornos de la industria panadera), sensorialmente aceptables (en relación a las impresiones sensoriales que se producen durante la ingesta de los productos panificados: dureza de rebanada/miga, gomosidad, masticabilidad y pegajosidad, aspecto externo e interno de producto, calidad de alveolado, distribución de agujeros, uniformidad el tamaño, olor y sabor de producto y

el retrogusto o sabor que aparece en la boca después de comer el producto) y de estructura similar a la de los productos con gluten.

Estas formulaciones incluyen el uso de aditivos, tales como los hidrocoloides o gomas, que mantienen la estructura y propiedades de la masa, pero, aunque favorecen su manipulación, retienen humedad y mejoran su apariencia, encarecen notablemente el producto y, con mucha frecuencia, generan problemas de alveolado (gran irregularidad de distribución y tamaño de los alveolos de la miga y la presencia de defectos en la miga, como se denomina a la existencia de “agujeros” o grandes alveolos).

Existe por lo tanto una necesidad de harinas SG que tengan características físicas adecuadas para producir masas panarias de fácil manipulación para la elaboración de alimentos sin gluten como pan, bollería y galletería, económicas y que no tengan problemas de alveolado.

Una alternativa económica y limpia a los aditivos en alimentación son los tratamientos hidrotérmicos. Estos procedimientos se basan en la aplicación de calor a las materias primas previamente humedecidas (humedad 15-30%). La transferencia de calor en los tratamientos hidrotérmicos puede efectuarse por tres mecanismos: radiación, conducción y convección. La radiación consiste en la transferencia de calor mediante ondas electromagnéticas. La conducción es un tipo de transporte de calor que tiene lugar en los sólidos y que se produce por transmisión directa de la energía molecular. La convección consiste en la transferencia de calor por grupos de moléculas que se mueven por diferencia de densidad o por agitación. Los mecanismos más comunes en alimentación son conducción y convección.

Un tipo de tratamiento hidrotérmico por radiación son las microondas, una radiación electromagnética no ionizante con longitudes de onda que oscilan entre un metro y un milímetro y frecuencias entre 300 MHz y 30 GHz. La radiación microondas libera energía que es absorbida o reflejada en función de las propiedades dieléctricas del material irradiado. La mayoría de las aplicaciones de las microondas están relacionadas con el calentamiento que provoca esta radiación cuando interacciona con moléculas polares o iones cargados de un material. Las moléculas polares, fundamentalmente las del agua, absorben la energía de las microondas y se orientan con respecto al campo eléctrico. El cambio rápido en su orientación genera calor por fricción molecular (Sumnu, 2001).

El uso de microondas es interesante porque tiene carácter de calentamiento selectivo. A diferencia de los otros sistemas, su calefacción depende del material irradiado, es

decir, el calentamiento depende de la constante dieléctrica y la frecuencia de relajación del material utilizado.

5 Las microondas se han empleado en la industria alimentaria con gran eficacia en operaciones de horneado, cocinado, descongelación, calentamiento, secado, pasteurización, esterilización e inactivación enzimática. Sin embargo, hay escasa información sobre las aplicaciones de las microondas con relación al tratamiento de harinas. Tampoco existen trabajos en el estado del arte que describan el uso de harinas tratadas por radiación microondas en panificación o información sobre los cambios funcionales y nutricionales que este tratamiento reporta a los productos
10 finales.

Perez-Quirce *et al.*, 2016 y Pérez-Quirce *et al.*, 2017 describen harina de arroz tratada con microondas, para disminuir la actividad beta-glucanásica endógena de la harina.
15 Esta actividad enzimática, presente en la harina de arroz nativa, provoca la hidrólisis de los beta-glucanos, beneficiosos para la salud por ser una fibra soluble.

Villanueva *et al.*, 2018, considerado el estado del arte más próximo, describe que los tratamientos con microondas intensos, prolongados y aplicados sobre harina de una
20 humedad del 30% pueden conducir a cambios significativos en la harina a una escala microscópica y molecular.

Sin embargo, ningún documento del estado del arte describe harinas sin gluten para la fabricación de masas y productos panarios, de bollería y de galletería sin gluten, con
25 un bajo coste, con características físicas adecuadas (consistencia, textura, fácil procesamiento industrial, mantenimiento de la frescura y características organolépticas), evitando la utilización de agentes estructurantes como los hidrocoloides y gomas.

30

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a harina modificada para la elaboración de masas panarias, de bollería y galletería sin gluten y alimentos que la comprenden.
35

A efectos de la presente invención se define la expresión “harina modificada” al polvo fino que se obtiene del cereal molido, humidificado y tratado con microondas.

El término “masa” se refiere a la mezcla de harina con agua y levadura. Una “masa sin gluten” es la mezcla de harina con agua y levadura en la que la harina carece de gluten (harina de cereal sin gluten). Las masas empleadas en la invención comprenden harina de arroz como cereal sin gluten. En una realización preferida, la
5 masa o masa sin gluten se emplean en la fabricación de productos de panadería, galletería y bollería.

La expresión “productos de panadería” se refiere a cualquier alimento que consiste en una masa que comprende harina, levadura y agua, cocida en un horno.

10 La expresión “productos de bollería” o “bollo”, se refiere a cualquier alimento, normalmente dulce que, además de comprender harina, levadura y agua, incluye otros ingredientes que hacen que el alimento sea esponjoso, tales como leche, manteca o huevos. Los bollos pueden ser de diferentes tipos según la masa empleada (masa de
15 hojaldre, masa de bizcochuelo, masa tipo brioche, masa pasta choux, masa de scone, o masa de rosquilla, por ejemplo).

La expresión “productos de galletería” o galletas, se refiere a cualquier pasta dulce o salada hecha con una masa de harina, huevos, azúcar, aceites o mantequilla y otros
20 ingredientes, que se cuece al horno hasta que resulta crujiente. La masa para producir galletas puede o no tener levadura.

En una realización preferida, la harina modificada se obtiene a partir de harina seleccionada del grupo que comprende arroz, trigo sarraceno o alforfón, teff, amaranto, quinoa, maíz, sorgo o mijo. En una realización todavía más preferida la
25 harina modificada se obtiene a partir de harina de arroz.

La harina de arroz es el resultado de la molturación del grano sano y limpio del cereal. La harina resulta en un cambio de las propiedades físicas del grano de arroz, pero
30 mantiene las mismas características nutricionales. Las personas celíacas o sensibles al gluten encuentran en la harina de arroz una alternativa alimentaria, dado que no produce los efectos adversos que ocasionan las harinas obtenidas de otros cereales, como el trigo.

35 A efectos de la presente invención se define “aditivo” o “aditivo alimentario” a cualquier sustancia que, sin poseer por sí misma valor nutritivo, se añade intencionadamente a alimentos o bebidas durante su proceso de fabricación o preparación para cambiar, intensificar o mantener su color, textura, sabor, vida útil o cualquier otra propiedad.

La invención se refiere a un método de obtención de harina modificada para la elaboración de masas sin gluten que comprende aplicar un tratamiento hidrotérmico a la harina. A efectos de la presente invención, se define tratamiento hidrotérmico como un tratamiento que comprende las etapas de:

- 5 a) humidificación de la harina; y
 b) tratamiento térmico con energía microondas.

El método de obtención de la harina modificada para la elaboración de masas sin gluten comprende:

- 10 a) obtención de harina de cereal sin gluten;
 b) humidificación de la harina del paso a); y
 c) tratamiento de la harina humedecida del paso b) con microondas.

15 La obtención de harina de cereal sin gluten en el paso a) viene después de la molturación del grano sano y limpio de un cereal sin gluten. La harina sin gluten se obtiene de materias primas sin gluten de forma natural, como, por ejemplo, arroz, trigo sarraceno o alforfón, teff, amaranto, quinoa, maíz, sorgo o mijo.

20 La humidificación de la harina en el paso b) comprende, en primer lugar, medir la humedad nativa de la harina que se va a tratar y, a continuación, añadir agua para obtener una humedad final del producto entre el 15 y el 35 % peso por volumen (p/v). En una realización preferida la humedad es entre el 20 y el 30 % p/v. La harina humedecida se envasa en un contenedor hermético y se la deja reposar para que se equilibre la humedad en todo el producto.

25 El tratamiento térmico con microondas en el paso c) se realiza aplicando microondas a la harina humidificada obtenida en el paso b) en una cámara de microondas. Las microondas son ondas electromagnéticas; generalmente de entre 300 MHz y 30 GHz, con un período de oscilación de 3 ns (3×10^{-9} s) a 33 ps (33×10^{-12} s) y una longitud de onda en el rango de 1 m a 10 mm. La frecuencia de las ondas en el tratamiento de la invención es de 0,50 a 30 GHz. En una realización más preferida, la frecuencia de las ondas es de 0,913 a 3 GHz. En una realización todavía más preferida, la frecuencia de las ondas es de 2,45 GHz. El tratamiento con microondas, en cualquiera de las frecuencias anteriores, tiene lugar durante un periodo entre 10 segundos y 60 minutos.

35 En una realización más preferida, el tratamiento tiene lugar durante un periodo entre 2 y 16 min.

El tratamiento con microondas es más rápido que el calentamiento convencional con otros tratamientos hidrotérmicos conocidos en el sector, como los tratamientos por

convección o conducción. La absorción de energía de las microondas tiene lugar a nivel molecular, lo que permite un rápido aumento de la temperatura de todo el volumen de muestra de forma homogénea. Además, el calentamiento con microondas usa las propiedades dieléctricas de agua contenida en la harina humedecida, y genera
5 directa y rápidamente calor en todo el volumen de la muestra. La diferencia en el tiempo de calentamiento entre el tratamiento con microondas y el tratamiento convencional es muy importante, ya que también ahorra tiempo en la transferencia de calor al material.

10 El tratamiento hidrotérmico de la harina mediante microondas cambia las propiedades fisicoquímicas del almidón presente en el cereal, sin destruir su estructura granular. El grado de modificación depende de la composición del propio almidón, su origen y la relación amilosa/amilopectina, así como de la disposición de las cadenas de almidón dentro de las regiones amorfas y cristalinas de los gránulos nativos. A diferencia de las
15 harinas modificadas obtenidas con el método de la invención, las harinas modificadas obtenidas por otros procesos hidrotérmicos (con exceso de agua), como las harinas pregelatinizadas, tienen destruida la estructura granular del almidón lo que les confiere una mayor solubilidad, mayor velocidad de hidrólisis enzimática y superior digestibilidad. No se pueden obtener productos panaderos a partir de estas harinas
20 pregelatinizadas, dado que no mantienen las propiedades texturales típicas del pan. La conservación de la estructura granular del almidón de la harina se observa en los valores de curva de empastado obtenidos al analizarla.

La harina modificada de la invención tiene cambios en la capacidad espesante,
25 emulgente y estabilizadora en la masa que la comprende, respecto a la misma harina sin modificar. Esto se ha comprobado midiendo sus características de empastado como son los valores de viscosidad de pico, la caída de viscosidad y viscosidad final, así como de la forma de las curvas de empastado. Se ha comprobado que la masas que comprende la harina modificada y los productos preparados a partir de dicha
30 masa, mejoran la apariencia, consistencia, textura y comportamiento a los cambios de temperatura respecto a los productos y masas que comprenden la misma harina sin modificar.

Los cambios inducidos en la harina modificada alteran las propiedades de los geles, lo
35 que provoca cambios reológicos y texturales en las masas y batidos obtenidos a partir de ellas. Como consecuencia, estas alteraciones mejoran el proceso de panificación. En el campo técnico de la invención, se conoce como geles a las mezclas de harina y agua. La harina modificada da lugar a masas de panificación, bollería y galletería con una consistencia mayor que masas con harina de arroz no modificada.

La harina modificada permite además un buen desarrollo de la masa en procesos fermentativos, dando lugar a productos fermentados con buen aspecto externo, volumen y mejores valores de textura (dureza, elasticidad, cohesividad, gomosidad y dureza después de 7 días) que el producto elaborado a partir de la harina sin tratar.

La harina modificada además facilita el procesamiento de las masas en los procesos automatizados de la industria para la elaboración de productos de panadería, bollería y galletería.

La harina modificada tiene mayor absorción de agua que la harina sin modificar, lo que da lugar a productos finales que mantienen su frescura y características organolépticas durante un tiempo más prolongado que los productos que comprenden harina sin modificar. En una realización preferida, los productos finales mantienen su frescura y características organolépticas al menos 7 días.

La harina modificada también aumenta la consistencia de las masas y refuerza su estructura, disminuyendo e incluso evitando la utilización de agentes estructurantes como los hidrocoloides y gomas.

Además, la harina modificada no tiene problemas de alveolado y da lugar a masas más consistentes.

Otra realización de la invención se refiere a una masa que comprende la harina modificada obtenida mediante el método descrito anteriormente.

La masa que comprende la harina modificada se caracteriza por tener una viscosidad de pico comprendida entre 0,5 y 2,5 Pascales (Pa). El concepto "viscosidad de pico" en una harina o masa liofilizada está definido en las normas internacionales de la *American Association of Cereal Chemists* (AACC) Método 76-21.01.

Esta masa también está caracterizada por tener una temperatura de empastado comprendida entre 60 °C y 95 °C. El concepto "temperatura de empastado" en una harina o masa liofilizada está definido en las normas internacionales de la *American Association of Cereal Chemists* (AACC) Método 76-21.01.

La masa también se caracteriza por tener un módulo elástico (G') comprendido entre 1400 y 8000 Pa. El concepto "módulo elástico (G')" en una masa se refiere al cociente entre el esfuerzo de cizalla oscilatorio aplicado a la masa en una geometría

propia de un reómetro y la deformación angular provocada en ella, multiplicado por el coseno del ángulo de desfase entre el esfuerzo oscilatorio aplicado y la deformación angular oscilatoria provocada (Steffe, JF, 1992).

- 5 La masa sin gluten también está caracterizada por tener un módulo viscoso (G'') comprendido entre 850 y 5000 Pa. El concepto "módulo viscoso (G'')" en una masa se refiere al cociente entre el esfuerzo de cizalla oscilatorio aplicado a la masa en una geometría propia de un reómetro y la deformación angular provocada en ella, multiplicado por el seno del ángulo de desfase entre el esfuerzo oscilatorio aplicado y la deformación angular oscilatoria provocada (Steffe, JF, 1992).
- 10

En una realización preferida, la masa que comprende la harina modificada obtenida mediante el método descrito en las realizaciones anteriores se caracteriza por tener:

- una viscosidad de pico entre 0,5 y 2,5 Pa;
- 15 - una temperatura de inicio de empastado entre 60 °C y 95 °C;
- un módulo elástico (G') entre 1400 Pa y 8000 Pa;
- un módulo viscoso (G'') entre 850 Pa y 5000 Pa.

La masa que comprende la harina modificada puede aditivos alimentarios. En una realización preferida, la cantidad de aditivo es entre el 0,001 y el 2 % p/p. En una realización más preferida, la masa carece de hidrocoloides.

20

La invención también se refiere a un producto de panadería, bollería o galletería caracterizado por haber sido elaborado a partir de una masa que comprende la harina modificada tal y como se ha descrito anteriormente. En una realización preferida, el producto de panadería tiene una dureza entre 0,05 y 2,5 Newtons (N), más preferiblemente entre 0,2 y 1 N. El concepto de "dureza" en pan se refiere a la resistencia que ofrece una rebanada de pan a la aplicación de una deformación controlada, según la *American Association of Cereal Chemists (AACC)* (2000) Método 74-09.

25

30

El producto de panadería también está caracterizado por tener una elasticidad entre 0,1 y 1,0 (valor absoluto), más preferiblemente entre 0,5 y 0,9. El concepto "elasticidad" en pan se refiere a la capacidad de recuperar la altura inicial una rebanada después de haber sido comprimida para deformarla en una extensión determinada y tras dejar un tiempo de espera especificado para que tenga lugar dicha recuperación. En una realización más preferida, el producto de panadería elaborado con la masa que comprende la harina modificada tiene una dureza entre 0,05 y 2,5 N y una elasticidad entre 0,1 y 1 (valor absoluto).

35

Otra realización se refiere al uso de harina modificada obtenida por el método de acuerdo con cualquiera de las realizaciones anteriores, en la fabricación de una masa sin gluten. En otra realización, la harina modificada se usa como ingrediente en la fabricación de masas con estructura interna debilitada. “Masas con estructura interna debilitada” se refiere a las masas batidas, como son las masas obtenidas a partir de materias primas que no contienen gluten. Estas masas requieren de aditivos para mantener su estructura, como por ejemplo hidrocoloides, para reforzar la estructura interna de la masa y que esta pueda trabajarse para dar lugar a productos de aspecto atractivo aptos para el consumo.

La harina modificada se puede usar como ingrediente en la fabricación de productos de panadería, bollería y galletería. El uso de la harina modificada de la invención no requiere la modificación del esquema del proceso, maquinaria o secuencia de etapas implicadas en la fabricación de dichos productos.

La harina modificada puede adicionarse directamente durante la preparación de la masa de los productos de panadería, bollería o galletería, o bien se puede añadir a preparados comercializables para la fabricación dichos productos.

Otra realización de la invención se refiere al uso de la harina modificada obtenida por el método de acuerdo con cualquiera de las realizaciones anteriores, como ingrediente en la elaboración de productos para el consumo de personas sensibles al gluten. En una realización más preferida, las personas sensibles al gluten son personas a las que se les ha diagnosticado enfermedad celíaca o cualquiera de sus enfermedades asociadas, tales como sensibilidad/intolerancia al gluten no celíaca (SGNC), alergia al trigo, síndrome del intestino irritable o dispepsia funcional entre otras.

La harina modificada, obtenida a partir del método de la presente invención, supera con éxito los problemas detectados en el estado del arte, ya que permite la fabricación de masas y productos panarios, de bollería y de galletería sin gluten con un bajo coste, con características físicas adecuadas (consistencia, textura, fácil procesamiento industrial, mantenimiento de la frescura y características organolépticas al menos 7 días), disminuyendo e incluso evitando la utilización de agentes estructurantes como los hidrocoloides y gomas.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

- Figura 1.** Volumen de panes sin gluten hechos con harina de arroz modificada y sin modificar (control) a diferentes concentraciones y condiciones de humedad inicial. A. Tamaño de los panes. B. Tamaño de la rebanada. C: control (harina sin modificar); 1: 30 % p/p harina de arroz tratada con 20 % humedad inicial; 2: 30 % p/p harina de arroz tratada con 30 % humedad inicial; 3: 50 % p/p harina de arroz tratada con 20 % humedad inicial; 4: 50 % p/p harina de arroz tratada con 30 % humedad inicial.
- Figura 2.** Características reológicas de masas elaboradas con harina de arroz modificada. Perfil de viscosidad de las masas tratadas con 20 % de humedad (A) y 30 % de humedad (B). Las líneas continuas (—) se corresponden con la harina nativa sin tratar (control). Las líneas con puntos discontinuos (•••) corresponden a masas con harina de arroz modificada al 30 % (p/p), las líneas con rayas discontinuas (- -) corresponden con harina de arroz modificada al 50 % (p/p). La línea continua gris (-----) se corresponde con el perfil de temperatura.

EJEMPLOS

Los ejemplos indicados en la presente memoria tienen como objetivo ilustrar la invención, sin limitar por ello su alcance.

Ejemplo 1. Preparación de harina de arroz modificada

100 g de harina de arroz con humedad de 30 % se introdujeron en un recipiente cerrado con una lámina plástica perforada. La harina se introdujo en una cámara microondas y se mantuvo en constante movimiento durante el tratamiento.

A continuación, se aplicó radiación microondas a una frecuencia de 2,45 MHz y 14,3W/g de potencia de materia seca de harina durante 8 minutos. La harina una vez tratada se sacó de la cámara de microondas y se tamizó a través de un tamiz de 0,500 mm.

Ejemplo 2. Preparación de pan a partir de harina de arroz modificada

Se preparó pan de acuerdo con las cantidades indicadas en la Tabla 1, expresadas en g/100 g de harina en base sólido:

Tabla 1. Receta de elaboración de la masa

Composición	g/100 g
Harina de arroz	30-100
Azúcar	1-10
Sal	1-5
Derivado de celulosa	0,2-5
Grasa vegetal	1-10
Levadura seca	0,1-10
Agua	70-130

La harina de arroz de la composición puede ser estándar, sin modificar (control) o modificada mediante el tratamiento del ejemplo 1.

5

Todos los ingredientes se amasaron mecánicamente en una amasadora hasta que se alcanzó una masa con una consistencia óptima. Después la masa se dividió en porciones y se introdujo en moldes. Se dejó fermentar durante 40 minutos a 28 °C y a continuación se horneó a 170 °C durante 20 min.

10

La caracterización de los panes obtenidos se realizó midiendo el volumen de cada pan con un medidor láser Volscan. Adicionalmente, se determinó:

- a) la textura de la miga, mediante un texturómetro TA-XT2,
- b) el envejecimiento del pan, midiendo la firmeza de la miga a los 7 días de almacenamiento,
- c) el color de los panes, tanto de la corteza como de la miga.

15

Los resultados obtenidos se detallan a continuación.

20

Tabla 2: Volumen de los panes

Muestra		Volumen (%)
Control		100
Harina de arroz (%)	Humedad inicial (%)	
30 %	20 %	112
50 %	20 %	139
30 %	30 %	138
50 %	30 %	129

La muestra control se corresponde al pan hecho con la misma receta que la indicada en la Tabla 1, pero con harina sin tratar.

Como se observa en la Tabla 2, la presencia de harina de arroz modificada, en todos los casos, incrementa el volumen del pan obtenido respecto al control. El volumen más elevado se obtuvo con la incorporación de un 50 % p/p de harina de arroz modificada con una humedad inicial del 20 %. Asimismo, los panes con 30 % p/p de harina de arroz con 30 % de humedad inicial también obtuvieron un aumento elevado del volumen. Los panes obtenidos se muestran en la **Figura 1**.

Como se puede observar, los panes elaborados con la harina modificada de la invención dan lugar a productos con mejor apariencia y textura.

A continuación, se midió la calidad del pan en base a los siguientes parámetros: dureza (1), elasticidad (2), cohesividad (3), gomosidad (4) y dureza a 7 días (5). Los parámetros 1, 4 y 5 se miden en newtons, mientras que la cohesividad (2) y la gomosidad (3) no tienen unidades. Para ello se realizó un ensayo tipo TPA (*Texture Profile Analysis*). El análisis de perfil de textura del pan se llevó a cabo con un texturómetro TA-XT2 (Stable Microsystem, UK) con un método estándar (AACC *International Method 74-09*, 2000).

El resultado de este ensayo se muestra en la Tabla 3:

Tabla 3. Características texturales de los panes

Muestra		1 (N)	2	3	4 (N)	5 (N)
Control		0,712	0,918	0,448	0,290	2,996
Harina	Humedad inicial					
30 %	20 %	0,439	0,776	0,441	0,151	2,179
50 %	20 %	0,345	0,626	0,447	0,100	1,297
30 %	30 %	0,281	0,659	0,448	0,081	1,407
50 %	30 %	0,400	0,596	0,479	0,107	0,912

En la Tabla 3 se observa los parámetros texturales de la miga de pan que se obtuvo con la adición de diferentes dosis de harina de arroz con diferentes contenidos de humedad inicial.

El estudio del comportamiento reológico de los alimentos es importante en el control de su calidad. Para el caso de la industria panadera, las mediciones de las características reológicas de la harina utilizada es de suma importancia, dado que determinan las características texturales del producto final, que debe ser apto para el consumo.

Para determinar si las masas que comprenden harina de arroz modificada tienen características reológicas adecuadas, se midieron la viscosidad de pico (1), la viscosidad de caída (2), la viscosidad final (3), la temperatura de inicio de empastado (4) y la retrogradación (5) a diferentes concentraciones de humedad, y se comparó con la masa preparada con harina de arroz sin modificar (Control). El ensayo se realizó con un reómetro (Rheo Pro+, Kinexus, Malvern UK) equipado con un accesorio para medir almidón (Starch cell), usando el método estándar 2 (AACC *International Method* 76-21.01 Standard 2, 2000). El resultado se muestra en la Tabla 4:

Tabla 4. Características de empastado de las masas

Muestra		1 (Pa)	2 (Pa)	3 (Pa)	4 (°C)	5 (Pa)
Control		1,607	1,090	2,189	86,1	1,102
Harina	Humedad inicial					
30 %	20 %	1,457	1,051	2,208	89,7	1,157
50 %	20 %	1,373	0,997	2,071	91,3	1,086
30 %	30 %	1,315	1,015	2,143	90,2	1,128
50 %	30 %	1,167	0,905	2,070	92,9	1,165

Los perfiles de viscosidad de las masas preparadas con harinas tratadas se muestran en la **Figura 2**. Los perfiles se obtuvieron mezclando 3,5 g de harina (corregidos al 14 % de humedad) y 25 g de agua. La mezcla dispersa fue calentada durante 1 min a 50 °C, 7 min 30 segundos de 50 a 95 °C, mantenida a 95 °C durante 5 min y enfriada de 95 a 50 °C en 7 min 30 segundos y mantenida a 50 °C durante 2 min.

Los ingredientes de la receta se amasaron durante 12 minutos. Las masas se caracterizaron con un reómetro con placas paralelas serradas (Rheo Pro+, Kinexus, Malvern UK). Los resultados obtenidos en el ensayo de barrido de frecuencias se ajustaron a la ley de la potencia. Los valores del ajuste se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Características reológicas de las masas

Muestra		G' (Pa)	G'' (Pa)	tan (δ) = G''/G'
Control		1379	833	0,64
Harina	Humedad inicial			
30 %	20 %	1517	946	0,63
50 %	20 %	1404	886	0,63
30 %	30 %	2329	1264	0,55
50 %	30 %	3238	1485	0,49

La consistencia de las masas se evalúa a partir de los valores elevados de los módulos viscoelásticos G' y G'' establecidos mediante ensayos reológicos oscilatorios. En la tabla 5 se observa que la harina modificada da lugar a productos con mejor apariencia y textura.

Los resultados obtenidos en la tabla 5, muestran que las masas elaboradas con harina de arroz modificada con el método de la invención son más consistentes que las elaboradas con harina sin modificar, con ambos módulos elástico (G') y viscoso (G'') más altos y valores de tan (δ) menores que los obtenidos en la masa control. De este análisis se concluye que las masas preparadas con harina modificada tienen mejores características físicas que las preparadas con harina sin modificar.

15

BIBLIOGRAFIA

Pérez-Quirce, S *et al.* (2016). Inactivation of endogenous rice flour β -glucanase by microwave radiation and impact on physico-chemical properties of the treated flour. Food and Bioprocess Technology, 9(9), 1562-1573.

Pérez-Quirce, S *et al.* (2017). Effect of microwave radiation pretreatment of rice flour on gluten-free breadmaking and molecular size of β -glucans in the fortified breads. Food and Bioprocess Technology, 10(8), 1412-1421.

25

Steffe, JF. (1992). Rheological methods in food process engineering. 2nd Ed. Freeman Press. USA.

Sumnu, G. (2001). A review on microwave baking of foods. International Journal of Food Science & Technology, 36: 117-127.

30

Villanueva, M *et al.* (2018). Microwave absorption capacity of rice flour. Impact of the radiation on rice flour microstructure, thermal and viscometric properties. *Journal of Food Engineering*, 224, 156-164.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método de obtención de harina modificada para la elaboración de masas sin gluten que comprende:
- a) obtención de harina de cereal sin gluten;
 - b) humidificación de la harina del paso a); y
 - c) tratamiento de la harina humedecida del paso b) con microondas.
- 10 2. Método de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque la harina humedecida en el paso b) comprende un 15 - 35 % p/v de agua.
- 15 3. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque el paso c) tiene lugar a frecuencia de entre 0,5 y 3 GHz durante un periodo entre 10 segundos y 60 minutos.
- 20 4. Método de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque el paso c) tiene lugar a frecuencia de entre 0,913 y 30 GHz durante un periodo entre 2 segundos y 16 minutos.
- 25 5. Masa que comprende la harina modificada obtenida mediante el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
- 30 6. Masa de acuerdo con la reivindicación 5 caracterizada por tener:
- viscosidad de pico entre 0,5 y 2,5 Pa;
 - temperatura de inicio de empastado entre 60 °C y 95 °C;
 - módulo elástico (G') entre 1400 Pa y 8000 Pa;
 - módulo viscoso (G'') entre 850 Pa y 5000 Pa.
- 35 7. Masa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, caracterizada porque adicionalmente comprende al menos un aditivo entre 0,001 y 2 % p/p.
8. Producto de panadería, bollería o galletería caracterizado porque ha sido elaborado con una masa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7.
9. Producto de panadería de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque tiene una dureza entre 0,05 a 2,5 N y una elasticidad entre 0,1 y 1.

10. Uso de la harina modificada obtenida de acuerdo con el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 como ingrediente en la fabricación de una masa sin gluten.
- 5 11. Uso de la harina modificada obtenida de acuerdo con el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, como ingrediente en la fabricación de productos de panadería, bollería y galletería sin gluten.
- 10 12. Uso de la harina modificada obtenida de acuerdo por el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, como ingrediente en la elaboración de productos para el consumo de personas sensibles al gluten.

REIVINDICACIONES MODIFICADAS

recibidas por la oficina Internacional el 30 de Diciembre de 2019 (30-12-2019)

1. Método de obtención de harina modificada para la elaboración de masas sin gluten que comprende:
 - a) obtención de harina de cereal sin gluten;
 - b) humidificación de la harina del paso a); y
 - c) tratamiento de la harina humedecida del paso b) con microondas.
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque la harina humedecida en el paso b) comprende un 15 - 35 % p/v de agua.
3. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque el paso c) tiene lugar a frecuencia de entre 0,5 y 30 GHz durante un periodo entre 10 segundos y 60 minutos.
4. Método de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque el paso c) tiene lugar a frecuencia de entre 0,913 y 30 GHz durante un periodo entre 2 y 16 minutos.
5. Masa que comprende la harina modificada obtenida mediante el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
6. Masa de acuerdo con la reivindicación 5 caracterizada por tener:
 - viscosidad de pico entre 0,5 y 2,5 Pa;
 - temperatura de inicio de empastado entre 60 °C y 95 °C;
 - módulo elástico (G') entre 1400 Pa y 8000 Pa;
 - módulo viscoso (G'') entre 850 Pa y 5000 Pa.
7. Masa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, caracterizada porque adicionalmente comprende al menos un aditivo entre 0,001 y 2 % p/p.
8. Producto de panadería, bollería o galletería caracterizado porque ha sido elaborado con una masa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7.
9. Producto de panadería de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque tiene una dureza entre 0,05 a 2,5 N y una elasticidad entre 0,1 y 1.

10. Uso de la harina modificada obtenida por el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, como ingrediente en la fabricación de una masa sin gluten.
11. Uso de la harina modificada obtenida por el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, como ingrediente en la fabricación de productos de panadería, bollería y galletería sin gluten.
12. Uso de la harina modificada obtenida por el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, como ingrediente en la elaboración de productos para el consumo de personas sensibles al gluten.

FIG. 1

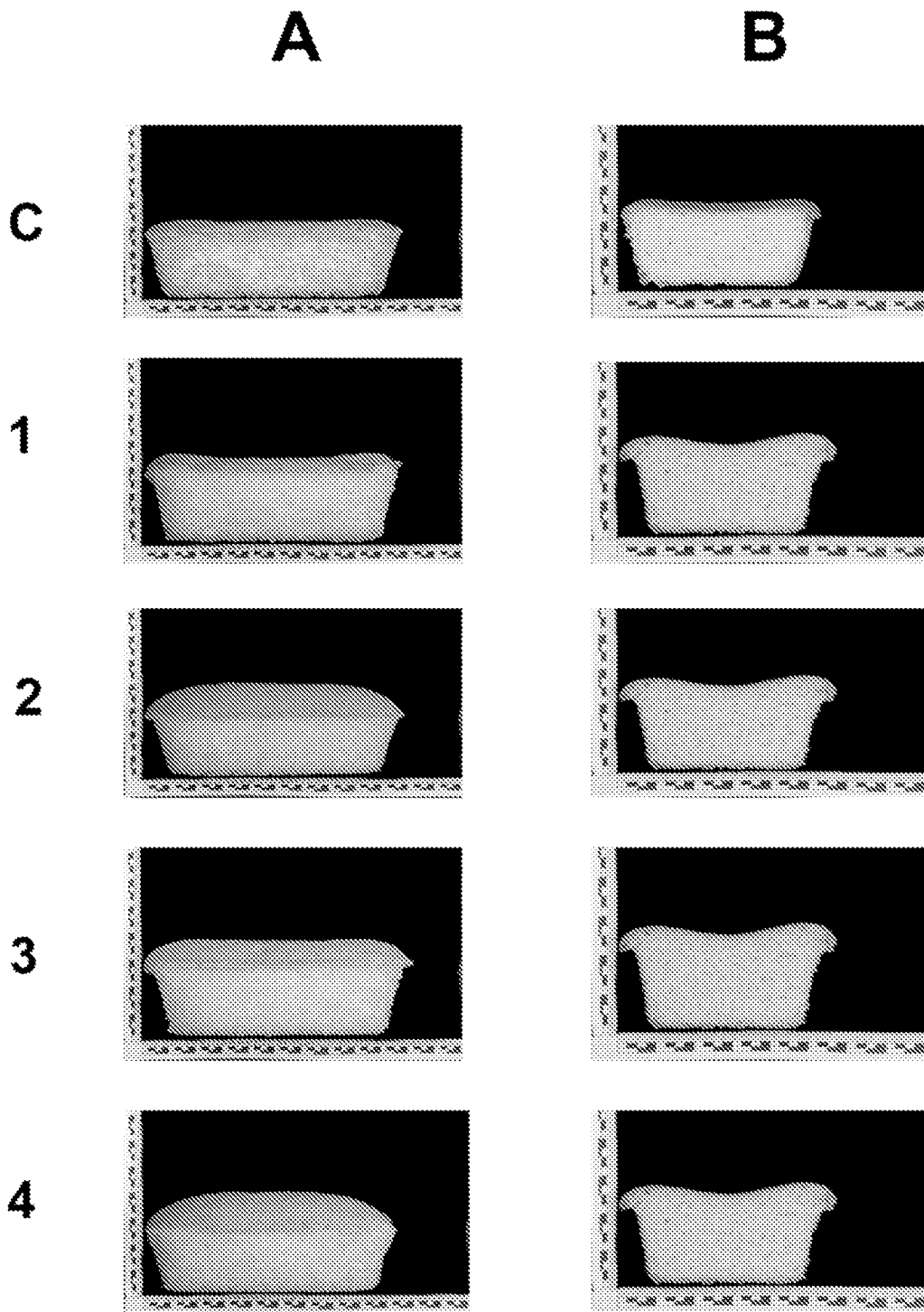
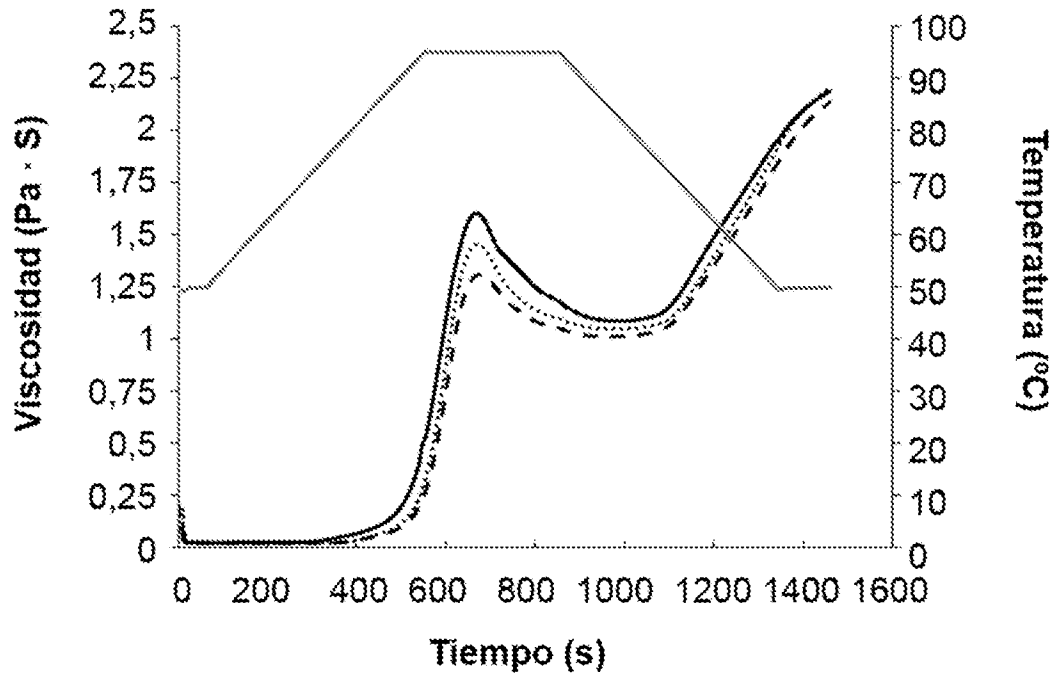
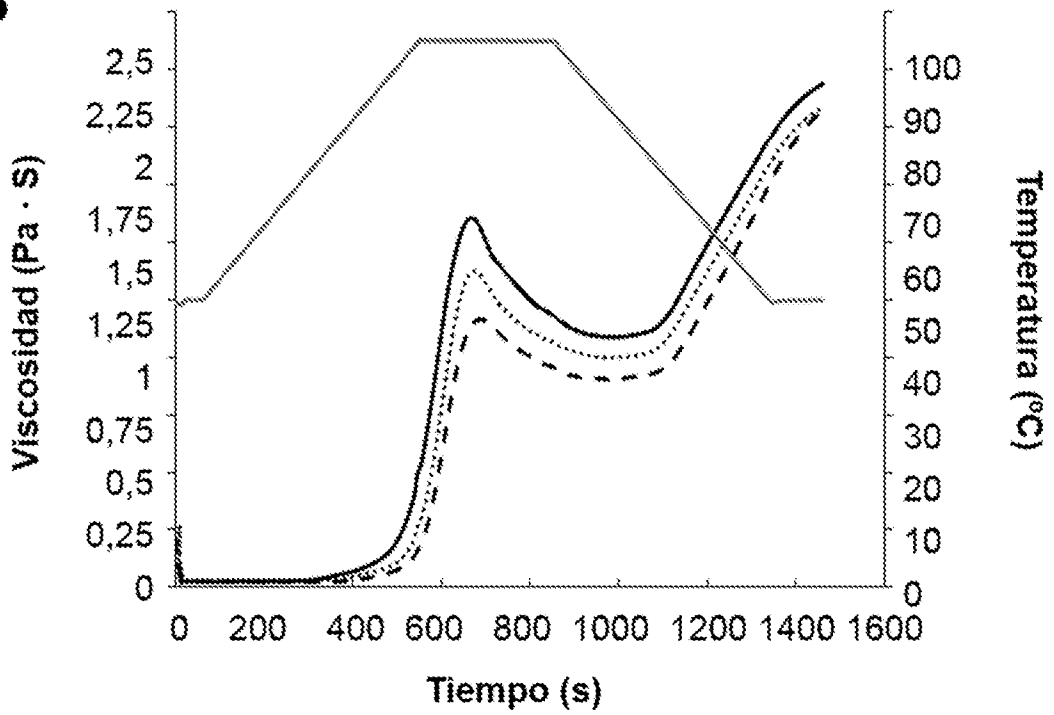


FIG. 2

A



B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ES2019/070553

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES, WPI, FSTA

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PÉREZ-QUIRCE, S. et al.. Inactivation of Endogenous Rice Flour-Glucanase by Microwave Radiation and Impact on Physico-chemical Properties of the Treated Flour.. Food and Bioprocess Technology, 2016, Vol. 9, Pages 1562-1573 [on line] [retrieved on 25/06/2019]. the whole document.	1-2, 5
A	PÉREZ-QUIRCE, S. et al.. Effect of microwave radiation pre-treatment of rice flour on gluten-free breadmaking and molecular size of beta-glucans in the fortified breads. Food Bioprocess Technology, 2017, Vol. 10, Pages 1412-1421 [on line][retrieved on 25/06/2019]. the whole document.	1-2, 5, 8, 10-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21/10/2019

Date of mailing of the international search report
(29/10/2019)

Name and mailing address of the ISA/

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Authorized officer
I. Galíndez Labrador

Telephone No. 91 3495595

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/ES2019/070553

C (continuation).		DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT
Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	VILLANUEVA, M. et al.. Microwave absorption capacity of rice flour. Impact of the radiation on rice flour microstructure, thermal and viscometric properties.. Journal of Food Engineering, 2018, Vol. 224, Pages 156-164 [on line][retrieved on 25/06/2019], the whole document.	1-2, 5
A	US 2005037122 A1 (FUKUMORI, K.) 17/02/2005, claims 1, 3-7	1, 5, 7-8, 10-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Information on patent family members

PCT/ES2019/070553

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US2005037122 A1	17.02.2005	US2006029708 A1	09.02.2006
		JP2003199497 A	15.07.2003
		WO2004004477 A1	15.01.2004
		EP1568281 A1	31.08.2005
		EP1568281 A4	28.09.2005
		CN1665399 A	07.09.2005
		AU2003241688 A1	23.01.2004
-----	-----	-----	-----

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A21D13/047 (2017.01)

A21D13/066 (2017.01)

A21D6/00 (2006.01)

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/ES2019/070553

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

Ver Hoja Adicional

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)
A21D

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

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

EPODOC, INVENES, WPI, FSTA

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	PÉREZ-QUIRCE, S. et al.. Inactivation of Endogenous Rice Flour α -Glucanase by Microwave Radiation and Impact on Physico-chemical Properties of the Treated Flour.. Food and Bioprocess Technology, 2016, Vol. 9, Páginas 1562-1573 [en línea][recuperado el 25/06/2019]. todo el documento.	1-2, 5
A	PÉREZ-QUIRCE, S. et al.. Effect of microwave radiation pre-treatment of rice flour on gluten-free breadmaking and molecular size of beta-glucans in the fortified breads.. Food Bioprocess Technology, 2017, Vol. 10, Páginas 1412-1421 [en línea][recuperado el 25/06/2019]. todo el documento.	1-2, 5, 8, 10-12

En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos

Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
21/10/2019

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
29 de octubre de 2019 (29/10/2019)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
I. Galíndez Labrador
Nº de teléfono 91 3495595

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ES2019/070553

C (Continuación).		DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES
Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	VILLANUEVA, M. et al.. Microwave absorption capacity of rice flour. Impact of the radiation on rice flour microstructure, thermal and viscometric properties.. Journal of Food Engineering, 2018, Vol. 224, Páginas 156-164 [en línea][recuperado el 25/06/2019]. todo el documento.	1-2, 5
A	US 2005037122 A1 (FUKUMORI, K.) 17/02/2005, reivindicaciones 1, 3-7	1, 5, 7-8, 10-12

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/ES2019/070553

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US2005037122 A1	17.02.2005	US2006029708 A1	09.02.2006
		JP2003199497 A	15.07.2003
		WO2004004477 A1	15.01.2004
		EP1568281 A1	31.08.2005
		EP1568281 A4	28.09.2005
		CN1665399 A	07.09.2005
		AU2003241688 A1	23.01.2004
-----	-----	-----	-----

CLASIFICACIONES DE INVENCION

A21D13/047 (2017.01)

A21D13/066 (2017.01)

A21D6/00 (2006.01)