

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 721**

51 Int. Cl.:

A23L 33/21 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2010 E 10425142 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.02.2017 EP 2382866**

54 Título: **Proceso para la producción de galletas que tengan propiedades organolépticas mejoradas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.07.2017

73 Titular/es:

BARILLA G. E R. FRATELLI S.P.A. (100.0%)
Via Mantova, 166
43100 Parma, IT

72 Inventor/es:

PETRONIO, MICHELA;
GUASINA, LUCA;
GIOVANETTI, MARCO;
MORBARIGAZZI, NADIA y
DALL'AGLIO, CLAUDIO

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 624 721 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

Proceso para la producción de galletas que tengan propiedades organolépticas mejoradas

5 Campo de aplicación

La presente invención se refiere en general al campo técnico de la industria alimentaria. Más particularmente, la presente invención se refiere a un proceso para la producción de galletas, más particularmente galletas de masa blanda, que tengan características organolépticas, de textura, de apariencia y nutricionales mejoradas, así como a las galletas obtenidas de este modo.

Técnica anterior

Los métodos industriales tradicionales de producción de galletas comprenden cinco etapas principales: la mezcla de los ingredientes de la masa, la formación de las galletas, el horneado, el enfriamiento y, finalmente, el envasado.

Por ejemplo, en la producción de galletas del tipo de masa blanda, los ingredientes principales, que comprenden, por ejemplo, harina, grasas (por ejemplo, mantequilla o aceites vegetales), azúcar y huevos, pueden mezclarse en una amasadora en una o más etapas, durante períodos de tiempo variable y a velocidades variables. La temperatura de la masa, que se establece normalmente en el intervalo de entre 18 y 23 °C, es crítica durante esta etapa de procedimiento ya que afecta a las características de amasado de la masa de galleta de masa blanda obtenida.

Posteriormente, la masa se transporta a la planta de formación, para darle la forma final, dependiendo del producto que quiera obtenerse.

De este modo, las galletas formadas se envían al horno de cocción donde se someten a un sistema de horneado que puede variar dependiendo del producto que quiera obtenerse, generalmente de aproximadamente 210 °C durante 10 minutos aproximadamente y más generalmente entre 190 y 230 °C durante 8-15 minutos.

En la industria alimentaria, existen varios tipos de horno adecuados para el horneado de galletas, cuyas características de intercambio de calor son adecuadas para los diversos tipos de producto. La mayoría de hornos para galletas usan una circulación de aire limitada, especialmente en la primera parte del horneado donde el calor se transmite en gran parte mediante radiación a partir de las superficies calientes.

Posteriormente, las galletas que salen del horno se dejan enfriar y después se envían a los puestos de envasado.

Con estos métodos, se obtienen, por ejemplo, galletas de masa blanda convencionales y de buena calidad, que tienen generalmente, un contenido en lípidos, en peso por peso total, comprendido entre el 17 y el 25 %, un contenido en fibra dietética inferior al 2 % y un contenido de azúcares simples comprendido entre el 18 y el 25 %, como la mayoría de galletas de masa blanda que pueden encontrarse actualmente en el mercado.

Sin embargo, al igual que en otros muchos sectores de la industria alimentaria, en el sector de los productos de bollería también existe el deseo de proporcionar galletas, en particular galletas de masa blanda, que tengan propiedades organolépticas y nutricionales mejoradas y un sabor más auténtico. Por ejemplo, existe el deseo y la necesidad de poner a la venta galletas que mantengan, en la medida de lo posible, las propiedades nutricionales, el sabor y los colores de la materia prima utilizada.

Adicionalmente, existe la necesidad de proporcionar galletas que tengan un contenido en fibra dietética aumentado. Al mismo tiempo, también existe la necesidad de proporcionar galletas con un contenido en lípidos reducido. También es deseable una reducción del contenido en azúcares simples en las galletas.

De hecho, se sabe que la fibra dietética, tanto soluble como insoluble, está asociada a efectos beneficiosos sobre la salud. La fibra soluble se asocia con la reducción de los niveles de colesterol en sangre y con en el riesgo de enfermedades cardiovasculares, así como con la reducción de glucemia. La fibra insoluble reduce el tiempo de tránsito intestinal fecal y contribuye a la modulación de la flora intestinal.

Sin embargo, un consumo excesivo de lípidos, en particular los derivados de grasas animales saturadas, tales como, por ejemplo, mantequilla, o grasas vegetales poliinsaturadas sometidas a tratamientos de hidrogenación, tal como ocurre, por ejemplo, en la producción de ciertas margarinas, se sabe que está asociado a un riesgo aumentado de padecer enfermedades cardiovasculares y/o al hecho de tener un efecto negativo sobre la salud.

Los azúcares simples, también, influyen en el valor calórico del producto acabado y son una fuente importante de energía disponible. Sin embargo, se sabe que un consumo excesivo de azúcares, está asociado a un riesgo aumentado de padecer obesidad y diabetes.

Sin embargo, se ha descubierto que el uso de métodos tradicionales de horneado, para la preparación de galletas,

en particular galletas de masa blanda, que empiezan a partir de una masa que tiene un contenido en fibra dietética alto y/o un contenido bajo en lípidos y/o en azúcares simples, producen galletas de masa blanda que tiene propiedades organolépticas pobres o incluso inaceptables. Las galletas así obtenidas, de hecho, son generalmente demasiado densas y duras cuando se muerden, la textura es basta y arenosa y el sabor desagradable.

5 La tecnología de tratamiento térmico por impacto se usa en muchos sectores de la industria alimentaria superando en intensidad lo que puede conseguirse con intercambio de calor convectivo normal. El tratamiento por impacto consiste en generar en el horno chorros de gas a alta velocidad, dirigidos directamente sobre el producto a tratar.

10 El tratamiento por impacto también se usa satisfactoriamente con productos de bollería pero no de forma habitual en el horneado de galletas, pues conduce, en condiciones de humedad normales del aire de horneado, a un horneado insatisfactorio de estas últimas, con un desarrollo pobre y una estructura cerrada y apenas crujiente.

15 Un proceso térmico ya empleado en otros sectores industriales es la tecnología conocida como *secado al vapor sobrecalentado* (SHSD, por las siglas en inglés *superheated steam drying*). Esta técnica usa para procesos de secado vapor a una temperatura mayor que la del punto de ebullición (100 °C a presión ambiental). El proceso también se ha propuesto a una presión diferente de la presión ambiental (presurizada o al vacío, y por tanto referida a puntos de ebullición mayor o inferior a 100 °C).

20 En el área de los productos de bollería, rara vez se usa el suministro de vapor (normalmente saturado y no sobrecalentado) en la cámara de horneado y, en esos casos, está previsto tanto para calentar únicamente como para la condensación en la superficie del producto para obtener una superficie glaseada (gelatinizada), sin contemplar un tratamiento sistemático, prolongado en el tiempo y continuo con vapor sobrecalentado para obtener un horneado adecuado.

25 La tecnología por impacto, como el uso de vapor sobrecalentado (a $T > 100$ °C), es la materia objeto de un cierto número de patentes.

30 Ejemplos de patentes y de solicitudes de patente de este tipo son US 4.965.435 (Smith y col.), US 6.146.678 (Caridis y col.), US 6.572.911 (Corcoan y col.), US 5.786.566 (Miller y col.), US 5.560.952 (Miller y col.), US 4.701.340 (Bratton y col.) y JP 2000236798 (Manabu y col.). Ninguna de estas patentes se refiere a la producción de galletas.

35 Por ejemplo, la patente US 6.146.678 (Caridis y col.) describe un horno para el horneado de productos alimentarios mediante impacto de un proceso de vapor en productos alimentarios. El vapor tiene una temperatura comprendida entre 260 y 540 °F (que corresponde a un intervalo de entre 127 y 282 °C) durante 0,8 a 44 minutos. Entre los alimentos adecuados para este tratamiento se incluyen salchichas, pollo, ternera, albóndigas, tortillas y rebanadas de pan para tostar.

40 La patente US 6.572.911 (Corcoan y col.) describe un horno para calentar y cocinar productos alimentarios, más particularmente productos de bollería. La invención, en particular, está dirigida al horneado de productos de bollería que tengan una textura densa y suave y una superficie exterior glaseada. Ejemplos de dichos productos son las rosas de pan (*bage/s*), las rosquillas *pretzels* blandas, las baguettes, el pan de centeno y otros productos fermentados.

45 La solicitud de patente US nº 2003/0217645 (Jones y col.) se refiere a un horno con cinta transportadora que comprende un sistema de transporte para transportar un producto alimentario entre un puerto de entrada y un puerto de salida; entre el puerto de entrada y el puerto de salida se coloca un dispositivo de impacto y se dispone de tal forma que los chorros de aire se dirigen hacia el producto alimentario; y un ventilador, un calentador y un dispositivo de suministro de humedad para obtener en el dispositivo de impacto una corriente de aire cargada de calor y humedad de tal forma que estos chorros de aire se encuentran a una alta temperatura y cargados de humedad, produciendo de esta forma una mezcla de aire y humedad en la superficie del producto alimentario. Una aplicación de este horno se utiliza, por ejemplo, para calentar una pizza.

55 La patente US 4.965.435 (Smith y col.) se refiere a un horno de túnel que comprende un compartimento de cocción a través del cual el alimento 5 que va a cocinarse se transporta en una cinta transportadora que está separada de la pared frontal del compartimento de cocción para proporcionar una vía de retorno de aire y para proporcionar un pasillo para facilitar la limpieza y mantenimiento del horno. Un ventilador descarga aire procedente del compartimento de cocción a una cámara de distribución de aire formada en una porción superior de la cámara de cocción 10 y separada de la cinta transportadora. Un par de plenos en la cabina, adyacentes a un borde de la cinta transportadora, suministra aire desde la cámara de distribución a una pluralidad de conductos dispensadores de aire que se comunican con los plenos en lados opuestos de la cinta transportadora.

65 La solicitud de patente japonesa P 2000236798 (Manabu y col.) describe un método 15 para la producción de un producto horneado en el horno que usa vapor sobrecalentado en el que la concentración de oxígeno dentro de la cámara de horneado está comprendida entre 3 y 15 %. Utilizando este método los productos se obtienen con una textura húmeda, suave y elástica, algo que no puede obtenerse mediante los métodos de cocción de la técnica

anterior. Los productos 20 mencionados como adecuados para este tipo de cocción incluyen bizcocho, pollo, pescado, etc.

5 En el comercio está disponible un mantecado de limón en el que una porción de 1 oz contiene 6,00 g de grasa, 0,50 g de fibra dietética y 5,00 de azúcares.

La página web <http://www.ciia-c.com/francais/Docs/Process/biscuits%20patisseries%20pizzas.pdf> se refiere a un proceso para fabricar galletas que implica las etapas de mezclar los ingredientes para formar una masa, formar productos semiacabados, hornear, enfriar y envasar.

10 El artículo "Cake baking in conventional, impingement and hybrid ovens" (Li, A. and Walker, C. E.), Journal of Food Science, 61, 1, 1996, 188-191 describe el uso de hornos de impacto e híbridos en la fabricación de pasteles. No se describen galletas.

15 El artículo "Impingement drying of foods using hot air and superheated steam (Moreira, R.G.), Journal of Food Engineering, 49 (2001) 291-295 describe el uso de secado por impacto en patatas fritas y tostadas de tortilla.

20 En el mercado existen galletas denominadas Göterborgs Brago Bokstavskex que contienen 19 % de azúcar, 12 % de grasa y 13 % de fibra.

25 Las galletas de masa blanda y las galletas en general son alimentos muy secos, que tienen un contenido de humedad bajo, generalmente inferior al 5 % (A_w de aproximadamente 0,3). Por lo tanto, en línea con lo que se ha descrito anteriormente, en la técnica anterior, ninguna existe mención sobre la aplicación satisfactoria de esta tecnología específicamente para la producción de galletas, y más particularmente de galletas de masa blanda.

30 El problema técnico de la presente invención es, por tanto, ofrecer un proceso sencillo y económico para la producción de galletas, en particular galletas de masa blanda, que tengan propiedades organolépticas, de textura y nutricionales mejoradas, más particularmente para la producción de una galleta que, comparada con una galleta tradicional, conserve en mayor medida las propiedades nutricionales y el sabor de los ingrediente utilizados, que tengan al mismo tiempo excelentes propiedades organolépticas, tales como, por ejemplo, desmigajamiento, textura y sabor.

35 Más particularmente, el problema técnico de la presente invención es el de ofrecer un proceso sencillo y económico para la producción de galletas, en particular, galletas de masa blanda, que tengan un contenido en fibra dietética mayor que el de los valores típicos de las galletas tradicionales (normalmente no mayor del 2 % en peso por peso total), y/o que tengan un contenido de lípidos inferior al de los valores típicos de las galletas convencionales (normalmente no inferior a aproximadamente 17 % en peso por peso total), y/o que tengan un contenido de azúcares simples inferior al de los valores típicos de las galletas convencionales (normalmente no inferior a aproximadamente 20 % en peso por peso total), y que tengan, al mismo tiempo, propiedades organolépticas excelentes, tales como, por ejemplo, desmigajamiento, textura y sabor.

Sumario de la invención

45 Tal problema se ha solucionado mediante un proceso para la producción de galletas, que comprende, en peso por peso total, un contenido en fibra dietética comprendido entre el 10 y el 25 %, un contenido en lípidos comprendido entre el 10 y el 20 % y un contenido de azúcares simples comprendido entre el 12 y el 22 % y con un valor para un volumen específico de 2,0-3,5 dm^3/kg , caracterizado por que comprende las etapas de:

50 a) mezclar los ingredientes de una masa de galleta;

b) formar la masa de la galleta para formar productos semiacabados;

c) hornear los productos semiacabados formados a partir de tal masa, obteniendo de esta forma galletas;

55 d) enfriar las galletas obtenidas; y

e) envasar las galletas;

60 en el que la etapa c) de hornear tales productos semiacabados comprende una etapa de exposición a un gas caliente que consiste en aire caliente y vapor sobrecalentado, soplado directamente sobre tales productos semiacabados por medio de un sistema de impacto.

Preferentemente, el gas caliente, que consiste en aire caliente y vapor sobrecalentado, tiene una temperatura comprendida entre 150 y 190 °C, preferentemente entre 160 y 175 °C.

65 La etapa de exposición a gas caliente, que consiste en aire caliente y vapor sobrecalentado, se lleva a cabo durante

el tiempo necesario para lograr el horneado de las galletas, preferentemente durante un tiempo comprendido entre 4 y 12 minutos, más preferentemente entre 5 y 10 minutos.

5 Preferentemente, tal gas caliente, que consiste en aire caliente y vapor sobrecalentado, tiene un contenido de vapor sobrecalentado comprendido entre 60 y 99 % (en volumen por volumen), preferentemente 80 %, correspondiente a un punto de condensación de entre 86 y 99,75 °C. El proceso se lleva a cabo preferentemente a presión atmosférica.

10 En una realización preferente, tal gas caliente se sopla mediante un sistema de soplado que comprende una pluralidad de boquillas colocadas a una distancia de 4 a 15 cm, preferentemente de 6 a 12 cm, más preferentemente de 8 a 10 cm desde la superficie de horneado sobre la cual se colocan los productos semiacabados formados a partir de la masa.

15 El gas caliente se dirige preferentemente hacia los productos semiacabados anteriormente mencionados a una velocidad entre 2 y 12 m/s, preferentemente entre 4 y 10 m/s, más preferentemente entre 6 y 8 m/s.

De forma ventajosa el gas caliente se recircula continuamente, se dosifica tras su entrada en la cámara de horneado y con una temperatura y contenido de humedad establecido de acuerdo con los requisitos determinados por el producto que quiere obtenerse.

20 En un aspecto de la presente invención el proceso produce una galleta que tiene un contenido en fibra dietética de entre 15 y 25 %, preferentemente entre 20 y 25%, incluso más preferentemente de aproximadamente 25 % en peso por peso total.

25 Independientemente del contenido de fibra dietética mencionado anteriormente o asociado a este, la galleta obtenida a partir del proceso de acuerdo con la invención tiene preferentemente, en peso por peso total, un contenido en lípidos comprendido entre 12 y 18 %, preferentemente de aproximadamente 15 %.

30 Independientemente de los valores del contenido de fibra dietética y/o lípidos mencionados anteriormente o asociados con estos, la galleta obtenida con el proceso de acuerdo con la invención 5 preferentemente tiene un contenido de azúcares simples de alrededor del 15 % en peso por peso total.

35 La galleta obtenida con el proceso de acuerdo con el método de la invención comprende preferentemente entre el 10 y el 30 %, más preferentemente entre el 20 y el 30 %, incluso más preferentemente entre el 25 y el 30 % en peso por peso total 10 de fruta deshidratada o trozos de chocolate.

En el contexto de la presente invención, por "galleta de masa blanda" y "galleta del tipo de masa blanda" se entiende una galleta que tiene las características de amasado, cuando está cruda, de una masa pastelera blanda y un alto desmigajamiento cuando se consume.

40 La presente invención también se refiere a una galleta obtenida del proceso de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

Breve descripción de los dibujos

45 La figura 1 es un diagrama comparativo que muestra el perfil de temperatura en el horno de cocción de una galleta del ejemplo 1 preparada de acuerdo con el proceso tradicional y de acuerdo con el proceso de la presente invención.

50 La figura 2 es un diagrama que muestra una comparativa de los perfiles de evaluación sensoriales de las galletas del ejemplo 1 preparadas de acuerdo con el proceso tradicional (línea continua) y el proceso de la presente invención (línea discontinua).

La figura 3 es una fotografía comparativa que muestra el aspecto y el volumen de las galletas del ejemplo 1 preparadas de acuerdo con el proceso tradicional y de acuerdo con el proceso de la presente invención.

55 La figura 4 es una comparativa del aspecto y del volumen entre fotografías de las galletas del ejemplo 2 preparadas de acuerdo con el proceso tradicional y de acuerdo con el proceso de la presente invención.

60 La figura 5 es un diagrama que muestra una comparativa de los perfiles de evaluación sensoriales de las galletas del ejemplo 2 preparadas de acuerdo con el proceso tradicional (línea continua) y el proceso de la presente invención (línea discontinua).

La figura 6 es una comparativa del aspecto y del volumen entre fotografías de las galletas del ejemplo 3 preparadas de acuerdo con el proceso tradicional y de acuerdo con el proceso de la presente invención.

65 La figura 7 es un diagrama que muestra una comparativa de los perfiles de evaluación sensoriales de las galletas del ejemplo 3 preparadas de acuerdo con el proceso tradicional (línea continua) y el proceso de la presente invención

(línea discontinua).

La figura 8 es una comparativa del aspecto y del volumen entre fotografías de las galletas del ejemplo 4 preparadas de acuerdo con el proceso tradicional y de acuerdo con el proceso de la presente invención.

5 La figura 9 es un diagrama que muestra una comparativa de los perfiles de evaluación sensoriales de las galletas del ejemplo 4 preparadas de acuerdo con el proceso tradicional (línea continua) y el proceso de la presente invención (línea discontinua).

10 La figura 10 es una comparativa del aspecto y del volumen entre fotografías de las galletas del ejemplo 5 preparadas de acuerdo con el proceso tradicional y de acuerdo con el proceso de la presente invención.

15 La figura 11 es un diagrama que muestra una comparativa de los perfiles de evaluación sensoriales de las galletas del ejemplo 5 preparadas de acuerdo con el proceso tradicional (línea continua) y el proceso de la presente invención (línea discontinua).

La figura 12 es un diagrama comparativo que muestra el volumen específico de las galletas de los ejemplos 2, 4 y 5, preparadas de acuerdo con el proceso tradicional y de acuerdo con el proceso de la presente invención.

20 Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a un proceso para la producción de galletas, **caracterizado por que** comprende las etapas de:

25 a) mezclar los ingredientes de una masa de galleta;

b) formar la masa de galleta para formar productos semiacabados;

30 c) hornear los productos semiacabados formados de tal masa, obteniendo de esta forma galletas;

d) enfriar las galletas obtenidas; y

e) envasar las galletas;

35 en el que la etapa c) de hornear tales productos semiacabados comprende una etapa de exposición a un gas caliente que consiste en aire caliente y vapor sobrecalentado, soplado directamente sobre tales productos semiacabados por medio de un sistema de impacto.

40 La masa de galleta puede comprender una harina de grano, escogida del grupo que consiste en: harina de trigo de tipo 0, harina de trigo de tipo 00, harina de cebada, harina de avena, harina de centeno, harina de arroz, harina de espelta, harina de kamut, harina de maíz y mezclas de las mismas.

Además, de acuerdo con una realización, tal harina de grano puede ser integral.

45 Además, la masa de galleta puede comprender un almidón escogido del grupo que consiste en: almidón de trigo, almidón de cebada, almidón de avena, almidón de centeno, almidón de arroz, almidón de espelta, almidón de kamut, almidón de maíz, almidón de patata, almidón de tapioca y mezclas de los mismos.

50 La masa de galleta puede, además, comprender un agente edulcorante escogido del grupo que consiste en: azúcar en polvo, azúcar de caña, azúcar glasé, jarabes de glucosa con contenido variable de azúcares simples, miel y mezclas de los mismos.

55 Además, la masa de galleta puede comprender uno o más granos escogidos del grupo que consiste en: trigo, cebada, avena, centeno, arroz, espelta, kamut, maíz y mezclas de los mismos, en el que uno o más cereales están sometidos a un tratamiento escogido entre extrusión, soplado, caramelización y cualquier tratamiento útil para estabilizar la estructura y prolongar la conservación de los mismos.

60 La masa de galleta, además, puede comprender una grasa o un aceite escogido del grupo que consiste en: grasas animales, grasas vegetales, aceites vegetales y mezclas de los mismos.

La masa de galleta también puede comprender leche o productos lácteos escogidos del grupo que consiste en: leche entera en polvo o líquida, leche desnatada en polvo o líquida, leche condensada, leche condensada edulcorada, yogurt, nata y mezclas de los mismos.

65 La masa de galleta también puede comprender una fibra dietética escogida del grupo que consiste en: fibra dietética soluble vegetal, fibra dietética soluble de legumbres, fibra dietética soluble de granos de cereal (tal como, por

ejemplo, betaglucanos de avena), fibra dietética insoluble de granos de cereal y mezclas de los mismos.

Además, la masa de galleta puede comprender un ingrediente adicional escogido del grupo que consiste en: huevos y derivados, leudantes, agua, sal, lecitina de origen diverso, preferentemente de soja o girasol, frutas deshidratadas, frutos secos y granos, por ejemplo, almendras, avellanas y similares, en trozos o en polvo, cacao en polvo, por ejemplo, de bajo contenido en grasa, copos, virutas o gotas de chocolate, aromatizantes.

La etapa de mezclar los ingredientes se lleva a cabo de acuerdo con métodos tradicionales, preferentemente a la temperatura de 18-25 °C.

A continuación, la masa se somete a una etapa de formación mediante corte o moldes o mediante extrusión, dependiendo del producto que quiera obtenerse, de acuerdo con métodos bien conocidos en la industria.

La etapa de horneado se ejecuta mediante los métodos descritos anteriormente.

Se ha descubierto que, ajustando adecuadamente el contenido del vapor sobrecalentado en el gas caliente, es posible obtener un gas caliente que tenga un valor de contenido de humedad de tal manera que se creen las condiciones adecuadas para el horneado de galletas incluso a temperaturas inferiores y en períodos de tiempo más cortos en comparación a aquellos normalmente usados en métodos tradicionales de horneado de galletas. Controlando el contenido del vapor sobrecalentado en el gas caliente en los valores anteriormente proporcionados, se obtienen las condiciones en las cuales el punto de condensación es entre 86 y 100 °C.

También se destaca sorprendentemente que, al funcionar en las condiciones anteriormente mencionadas, además de obtener una reducción en los tiempos de horneado, se obtuvieron galletas que también presentaban propiedades organolépticas y nutricionales mejoradas y peculiares y con un aspecto artesanal.

En virtud del hecho de que, como se ha mencionado anteriormente, las temperaturas y los tiempos de horneado de acuerdo con el proceso de la invención se reducen considerablemente en comparación con aquellos normalmente adoptados en métodos de horneado tradicionales, las galletas obtenidas, además de tener cualidades organolépticas excelentes, mantendrán en mayor medida, en comparación con las galletas tradicionales, las propiedades nutricionales, por ejemplo, vitaminas y proteínas, de las materias primas usadas y el sabor será más auténtico y fresco.

En el caso, por ejemplo, en el que la inclusión de fruta, no secará su textura, sino que será masticable y conservará un sabor más fresco en comparación al que incluyen las galletas tradicionales.

La galleta, después del horneado, se somete a una etapa de enfriamiento a una temperatura ambiente en condiciones de ventilación natural y a continuación se envía a las envasadoras de acuerdo con técnicas estándar bien conocidas en la técnica.

La galleta obtenida mediante el proceso de la presente invención tiene un contenido de humedad típico para una galleta (máximo 5 %) y por tanto posee la misma vida útil de una galleta tradicional.

La presente invención también se refiere a la galleta obtenida directamente mediante el proceso de la presente invención.

Las galletas que se obtienen mediante el proceso de la presente invención, en virtud de las condiciones a las que son sometidas, son de mayor tamaño en comparación con las galletas correspondientes obtenidas mediante métodos tradicionales. De hecho, las galletas de la invención presentan un aumento en el volumen específico, mostrando la superficie muchas grietas, y un mayor desmigajamiento.

Estos datos se confirman con mediciones de la densidad (o de volumen específico) y perfil de la textura (perfil de análisis sensorial).

Como ya se ha mencionado anteriormente, la galleta de acuerdo con la presente invención tiene un volumen específico comprendido entre 2,0 y 3,5 dm³/kg. Estos valores representan un aumento en el valor de volumen específico de entre aproximadamente 12 y 200 % en comparación con el valor de una galleta tradicional, más particularmente una galleta de masa blanda. Este resultado se considera particularmente sorprendente, en particular en relación con galletas con alto contenido en fibra, más particularmente galletas de masa blanda.

Ventajosamente, en algunas de las realizaciones (véase el ejemplo 4) tal galleta tiene un contenido calórico inferior a 400 Kcal/100g, preferentemente de aproximadamente 390 Kcal/100g, incluso más preferentemente de aproximadamente 380 Kcal/100g.

Una planta para la producción continua de una galleta de acuerdo con el proceso descrito anteriormente comprende típicamente:

- a) una cámara de horneado;
- b) medios de transporte para transportar los productos semiacabados entrantes, para darles soporte durante el horneado y durante su salida de la cámara de horneado;
- 5 c) medios para ajustar la temperatura y el contenido de vapor de tal gas caliente;
- d) medios para el impacto de un gas caliente en la cámara de horneado.
- 10 La cámara de horneado consiste en una cámara adecuada para el horneado de galletas, por ejemplo, un horno de túnel de impacto, que tiene una entrada, una salida, medios de transporte para transportar los productos semiacabados y las galletas que pasan a través de esta cámara entre la entrada y la salida, y medios de impacto de un gas caliente hacía los medios de transporte.
- 15 Los medios de transporte pueden estar en forma de, por ejemplo, una cinta transportadora que tiene la función de transportar los productos semiacabados formados a partir de la masa hacia la entrada de la cámara de horneado y, a continuación, las galletas que salen de la cámara de horneado. Tal cinta transportadora puede tener una estructura de bandas metálicas continuas, una estructura de red de alambre de tamaño de malla diverso o de transporte de los productos para que se horneen en alojamientos adecuados, opcionalmente moldeados.
- 20 El horno de cocción incluye medios específicos para la medición y ajuste preciso y continuo tanto de la temperatura como del contenido de humedad.
- 25 Los medios de impacto pueden tener, por ejemplo, forma de boquillas adecuadas para dirigir uno o más chorros dosificados de gas caliente a una velocidad de 2- 12 m/s, preferentemente de 4-10 m/s, incluso más preferentemente de 6-8 m/s desde una distancia de los medios de transporte de 4-15 cm, preferentemente de 6-12 cm, más preferentemente 8-10 cm. Esta velocidad y esta distancia pueden ajustarse de acuerdo con el producto que quiera obtenerse.
- 30 Tales boquillas se colocan de forma adecuada tanto en la parte superior como inferior de la cinta transportadora, permitiendo de este modo calentar también la cinta transportadora. Más particularmente la velocidad de impacto del gas caliente puede ajustarse a una intensidad adecuada y opcionalmente distinta en la parte superior e inferior del sistema de transporte.
- 35 De acuerdo con una realización preferente de la presente invención, la cinta transportadora se hace avanzar a una distancia de 0,08 m desde las boquillas de impacto de gas caliente. De esta forma los productos semiacabados formados a partir de la masa se exponen a los chorros de gas caliente establecidos a una velocidad de chorro de 7 m/s a una temperatura de 170 °C durante un tiempo total de 5 minutos antes de que las galletas obtenidas de estos se transporten fuera de la cámara de horneado.
- 40 La cámara de horneado comprende, además, uno o más puertos de succión del gas caliente para permitir la recirculación del mismo a los medios de calentamiento y de nuevo a la cámara de horneado con la humedad y temperatura requeridas.
- 45 La presente invención se describirá adicionalmente en referencia a los ejemplos ilustrativos y no limitantes que se proporcionan en el presente documento a continuación.

Ejemplo 1

- 50 Galleta de formulación convencional para galleta de masa blanda:

Se preparó una masa de galleta de acuerdo con una receta para galletas de masa blanda tradicionales, de la siguiente manera (tabla 1):

55 Tabla 1- Receta de galletas de masa blanda tradicionales

Ingredientes	% (en peso por peso total)
Harina de tipo 0	56,00
Azúcar	17,55
Grasas vegetales (aceite de palma)	14,00

Ingredientes	% (en peso por peso total)
Sal	0,30
Leudantes	0,35
Agua	6,80
Huevos	5,00
Total	100,00

5 Los ingredientes de la galleta de masa blanda se amasaron de acuerdo con métodos de amasado tradicionales en una mezcladora planetaria con una herramienta de mezcla con palas, mezclando el azúcar y las grasas de la receta básica hasta que se obtuvo una mezcla homogénea, que se completó con la adición, en etapas posteriores, de los ingredientes restantes.

Después, la masa que se estructuró de esta forma se moldeó a la forma final con sistemas rotatorios.

10 La galleta de masa blanda formada de este modo se sometió después, en un caso, a un horneado tradicional y, en el otro caso, a un horneado de acuerdo con el proceso de la presente invención, para comparar los resultados obtenidos con los dos procedimientos de horneado.

Los parámetros operativos del horno en los dos procesos pueden resumirse de la siguiente manera (tabla 2):

15 Tabla 2: Parámetros operativos del horno

Parámetro	Proceso tradicional	Proceso de la invención
Temperatura	200	170 °C
Tiempo	9 min	5 min
Velocidad de impacto	N/A	8 m/s
Distancia de la galleta de masa blanda de la fuente de impacto	N/A	80 mm
Porcentaje de vapor en el gas caliente	< 10% de media	80%

La galleta de masa blanda final, por lo tanto, tenía las siguientes proporciones porcentuales de lípidos, fibra dietética y azúcares simples (tabla 3).

20 Tabla 3: Proporciones porcentuales de lípidos, fibra dietética y azúcares simples en la galleta de masa blanda final

Componente:	% (en peso por peso total)
Lípidos	18
Fibra dietética	2
Azúcares simples	20

25 La galleta de masa blanda que se obtuvo a partir del proceso de la invención tenía dimensiones y aspecto diferentes en comparación con la galleta de masa blanda obtenida mediante el proceso tradicional (véase la figura 1, que resume los perfiles de temperatura durante el horneado en los dos procesos 5, en el que se muestra que el horneado tradicional se asocia a un perfil de temperatura más alto en comparación al proceso de la invención y, a pesar de esto, se produce una reducción en el tiempo de horneado en este último caso).

30 Más particularmente se observó un aumento en el volumen específico (véase la figura 12), acompañado de un aspecto en la superficie que mostraba muchas grietas, con distintos patrones de protuberancias y contornos 10 (véase la figura 3).

Estas variaciones encuentran correspondencia también con las variaciones estructurales que pueden percibirse al

probarlo, más particularmente un mayor desmigajamiento.

Los datos también se confirmaron con ensayos instrumentales tales como la medición de la densidad 15 y mediante el perfil de evaluación sensorial obtenido a partir de un análisis sensorial realizado por un panel de expertos (véase la figura 2).

Ejemplos 2-5

Las masas se prepararon para las siguientes galletas de acuerdo con las recetas de la tabla 4 a continuación:

Ejemplo 2: Galleta baja en calorías obtenida mediante la reducción de contenido en lípidos;

Ejemplo 3: Galleta con contenido en fibra dietética aumentado;

Ejemplo 4: Galleta con alto contenido en fibra dietética y contenido en lípidos y azúcares simples reducido; y

Ejemplo 5: Galleta con contenido en fibra dietética aumentado y contenido en lípidos y azúcares simples reducido.

Tabla 4: Recetas de las galletas de los ejemplos 2-5

Número de ejemplo:	2	3	4	5
Ingredientes	% (en peso por peso total)	% (en peso por peso total)	% (en peso por peso total)	% (en peso por peso total)
Harina de tipo 0	63,00	17,00		
Harina integral		7,00	27,00	38,7
Azúcar	14,00	13,00	13,00	13,00
Grasas y/o aceites vegetales	5,80	16,70	11,00	12,00
Jarabe de glucosa	4,00	2,00	2,00	4,00
Lecitina	1,00			
Huevos				7,60
Leche		5,00	5,00	
Leche desnatada en polvo		4,50	4,50	4,50
Leche desnatada en polvo				8,00
Agua	11,00			
Frutas deshidratadas		2,70		
Almendra molida		5,00		
Copos de avena			8,00	
Sal	0,20	0,30	0,20	0,20
Leudantes	1,00	0,80	0,80	1,80
Fibra dietética soluble		6,50	6,50	10,00
Fibra dietética insoluble		19,50	22,00	
Aromatizantes				0,20
Total	100	100	100	100

Los ingredientes de las galletas de cada ejemplo se amasaron de acuerdo con métodos de amasado tradicionales en una mezcladora planetaria con herramienta de mezclado de palas, mezclando el azúcar y las grasas de la receta básica hasta que se obtuvo una mezcla homogénea, que se completó con la adición 5, en etapas posteriores, de los

ingredientes restantes.

Después, las masas que se estructuraron de esta forma se moldearon a la forma final con sistemas rotatorios y se colocaron en la cinta transportadora del horno.

5 A continuación, las galletas de cada ejemplo formadas de este modo se sometieron, en un caso, a un horneado tradicional y, en el otro caso, a un horneado de acuerdo con el proceso de la presente invención 10, para comparar los resultados obtenidos con los dos procedimientos de horneado.

10 Los parámetros operativos del horno pueden resumirse de la siguiente manera (tabla 5):

Tabla 5: Parámetros operativos del horno

Número de ejemplo	Proceso tradicional		Proceso de la invención		
		2	3	4	5
Parámetros					
Temperatura	200	170 °C	170 °C	170 °C	170 °C
Tiempo	9 min	5 min	7 min	5 min	6 min
Velocidad de impacto	N/A	5,5 m/s	7,0 m/s	8,0 m/s	7,0 m/s
Distancia de la galleta de la fuente de impacto	N/A	80 mm	80 mm	80 mm	80 mm
Porcentaje de vapor en el gas caliente	<10% de media	80%	70%	70%	70%

15 Las galletas finales tenían, por lo tanto, las siguientes proporciones porcentuales de lípidos 5, fibra dietética y azúcares simples (tabla 6).

Tabla 6: Proporciones porcentuales de lípidos, fibra dietética y azúcares simples en las galletas finales

Número de ejemplo	2	3	4	5
Componente:	% (en peso por peso total)	% (en peso por peso total)	% (en peso por peso total)	% (en peso por peso total)
Lípidos	10	18	14	14
Fibra dietética	3	25	25	11
Azúcares simples	20	20	15	14
Contenido calórico			390 kcal/100 g	
Volumen específico				3.5 dm ³ /kg

20 El horneado tradicional de galletas que tienen contenido bajo en lípidos (ejemplo 2) las proporciona estructuras cerradas y dureza al morder, además de dificultad al tragar. Con el proceso de la presente invención se generan estructuras abiertas que mantienen un desmigajado comparable al de las galletas convencionales 5, un aspecto apariencia agrietado (véanse las figuras 4 y 5) y un aumento de tamaño, que también se muestra en las mediciones del volumen específico (véase la figura 12).

25 La formulación de las galletas del ejemplo 3, relacionada con galletas de alto contenido en fibra dietética, cuando se someten a un horneado tradicional produce galletas con estructura cerrada 10 que son duras al morder y con una estructura muy arenosa, apenas aceptable organolépticamente. El horneado de acuerdo con el proceso de la invención proporciona al producto una superficie agrietada y abierta (véase la figura 6), una estructura desmenuzable y abierta y, por lo tanto, mejorada desde el punto de vista organoléptico, así como mejoras también en el sabor 15, que es mejor y de mayor intensidad, como se muestra mediante el perfil de evaluación sensorial mostrado en la figura 7.

35 La galleta final del ejemplo 4, que tiene bajo contenido en lípidos y azúcares simples y un alto contenido en fibra, amasada de acuerdo con el método de la invención, tiene una superficie agrietada (véase la figura 8), un volumen específico mayor (véase la figura 12), una estructura abierta y un alto desmigajamiento, características que son completamente distintas de las de la galleta correspondiente horneada de acuerdo con el método tradicional, que es, por contra, dura al morder, con estructura cerrada y bajo desmigajamiento (véase también el perfil de evaluación sensorial mostrado en la figura 9).

40 La galleta final del ejemplo 5, que tiene un bajo contenido en lípidos y azúcares simples y un contenido en fibra aumentado, fabricada de acuerdo con el método de la invención, tiene una superficie agrietada (véase la figura 10),

un volumen específico más alto (véase la figura 12), una estructura abierta y alto desmigajamiento, también mostrado por el perfil sensorial producido por un panel de expertos en el que se descubrió en particular que la masticabilidad y capacidad de quebradura aumentaron en comparación con la homóloga preparada de forma tradicional (véase la figura 11).

5 Gracias a la tecnología de la presente invención, por lo tanto, es posible obtener resultados excelentes desde un punto de vista organoléptico de masas que tienen una composición significativamente más rica en fibra dietética en comparación con una masa de galleta tradicional, y de una masa con menos lípidos y de una masa que tiene un contenido en azúcares simples reducido.

10 Las ventajas de esta técnica también consisten en el hecho de que se requiere menos energía en comparación con los métodos de horneado convencionales y que permite la producción de alimentos mejorados desde el punto de vista organoléptico y nutricional.

15 De hecho, desde que el horneado de acuerdo con el presente procedimiento se produce en la cámara con una concentración reducida de oxígeno, las reacciones de oxidación son limitadas. Esta característica, junto con el hecho de que las temperaturas y los tiempos de horneado son reducidos, permite obtener galletas que tienen un perfil nutricional mejorado, en el que las vitaminas, las proteínas y los lípidos de la materia prima se mantienen intactos. Además, el sabor será más auténtico y la textura más agradable.

20 Finalmente, el proceso de la presente invención es sencillo y asequible de realizar, ya que el vapor sobrecalentado puede reciclarse desde la cámara de horneado, calentarse de nuevo y reutilizarse, con un ahorro de energía considerable. Esta técnica también es adecuada para integrarse fácilmente en sistemas ya existentes de producción continua de galletas.

25

REIVINDICACIONES

1. Proceso para la producción de galletas, que comprende, en peso por peso total, un contenido en fibra dietética comprendido entre el 10 y el 25 %, un contenido en lípidos comprendido entre el 10 y el 20 % y un contenido de azúcares simples comprendido entre el 12 y el 22 % y que tiene un valor de volumen específico de 2,0 - 3,5 dm³/kg, caracterizado por que comprende las etapas de:
- 5
- a) mezclar los ingredientes de una masa de galleta;
 - 10 b) formar dicha masa de galleta para formar productos semiacabados;
 - c) hornear los productos semiacabados formados a partir de dicha masa, obteniendo de esta forma galletas;
 - d) enfriar las galletas obtenidas; y
 - 15 e) envasar dichas galletas;
- en el que la etapa c) de hornear dichos productos semiacabados comprende una etapa de exposición de los mismos a un gas caliente que consiste en aire caliente y vapor sobrecalentado, soplado directamente sobre dichos productos semiacabados mediante un sistema de impacto.
- 20
2. Proceso de la reivindicación 1, en el que dicho gas caliente, que consiste en aire caliente y vapor sobrecalentado, tiene una temperatura comprendida entre 150 y 190 °C, preferentemente entre 160 y 175 °C.
- 25
3. Proceso según la reivindicación 1 o 2, en el que dicha etapa de exposición a dicho gas caliente, que consiste en aire caliente y vapor sobrecalentado, se lleva a cabo durante el tiempo necesario para conseguir el horneado de las galletas, preferentemente durante un tiempo comprendido entre 4 y 12 minutos, más preferentemente entre 5 y 10 minutos.
- 30
4. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que dicho gas caliente, que consiste en aire caliente y vapor sobrecalentado, tiene un contenido de vapor sobrecalentado, en volumen por volumen total, comprendido entre 60 % y 99 %, preferentemente 80 %.
- 35
5. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que dicho proceso se lleva a cabo a presión ambiental.
6. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que dicho gas caliente se sopla mediante un sistema de soplado que comprende una pluralidad de boquillas colocadas a una distancia de 4 a 15 cm, preferentemente de 6 a 12 cm, más preferentemente de 8 a 10 cm desde la superficie de horneado sobre la cual se colocan dichos productos semiacabados formados a partir de la masa.
- 40
7. Proceso según la reivindicación 6, en el que dicho gas caliente se dirige hacia dichos productos semiacabados a una velocidad comprendida entre 2 y 12 m/s, preferentemente entre 4 y 10 m/s, más preferentemente entre 6 y 8 m/s.
- 45
8. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que dicho proceso produce una galleta que tiene un contenido en fibra dietética comprendido entre 15 y 25 %, más preferentemente entre 20 y 25%, incluso más preferentemente de aproximadamente 25 % en peso por peso total.
- 50
9. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho proceso produce una galleta que tiene un contenido en lípidos comprendido entre el 12 y el 18 %, preferentemente de aproximadamente el 15 % en peso por peso total.
10. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho proceso produce una galleta que tiene un contenido en azúcares simples de aproximadamente el 15 % en peso por peso total.
- 55
11. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que dicho proceso produce una galleta que comprende entre el 10 y el 30 %, preferentemente entre el 20 y el 30%, más preferentemente entre el 25 y el 30 % en peso por peso total de frutas deshidratadas o trozos de chocolate.
- 60
12. Galleta obtenida a partir del proceso de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

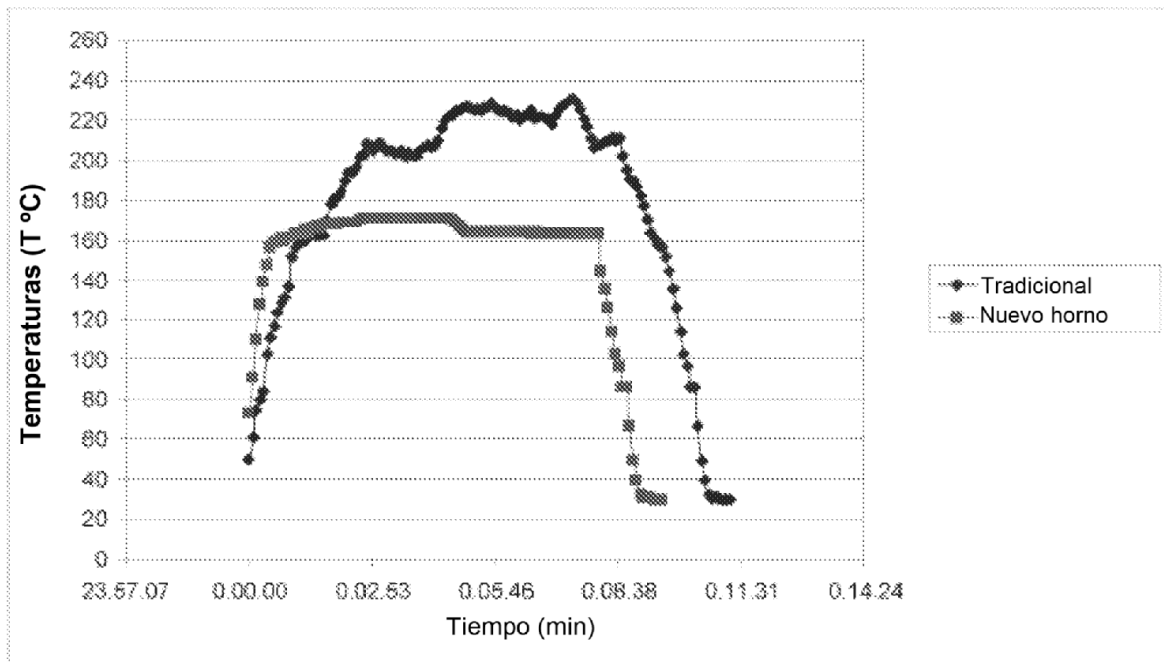


Fig. 1. Diagrama de temperaturas de horneado

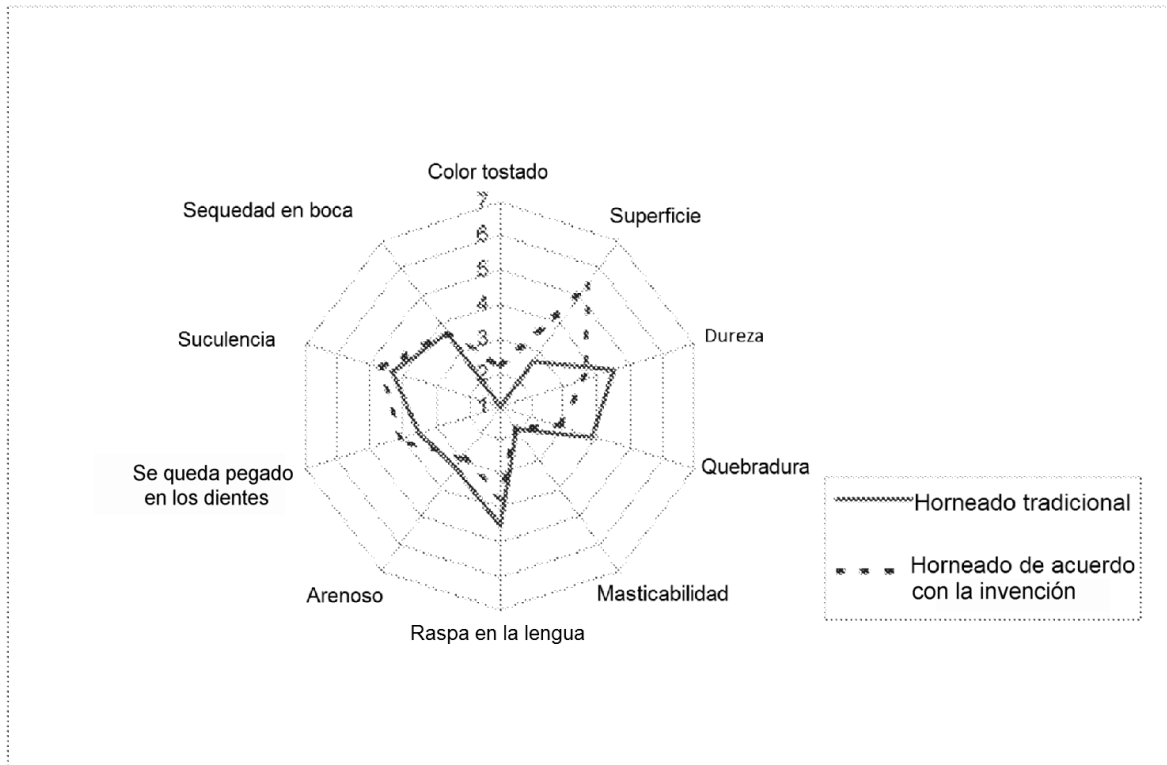
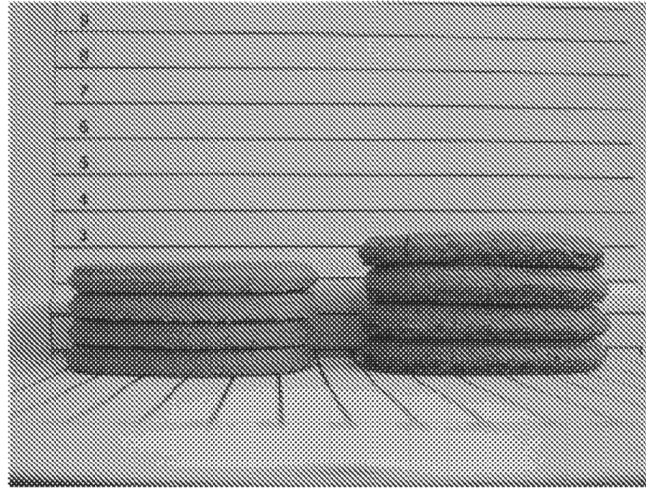


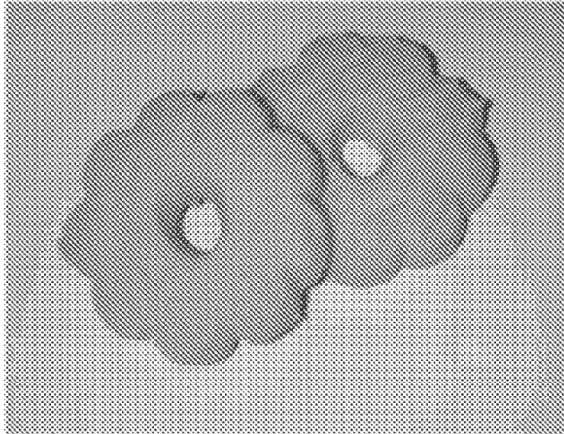
Fig. 2. Ejemplo 1: Perfil de evaluación sensorial



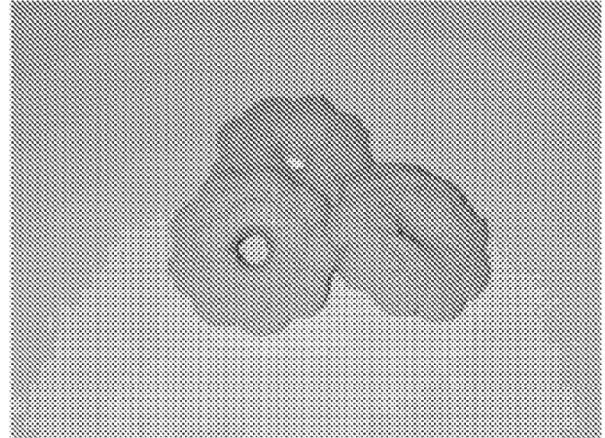
TRADICIONAL

NUEVA

Fig. 3. Ejemplo 1: Comparativa por aspecto y volumen



TRADICIONAL



NUEVA

Fig. 4. Ejemplo 2: Comparativa por aspecto y volumen

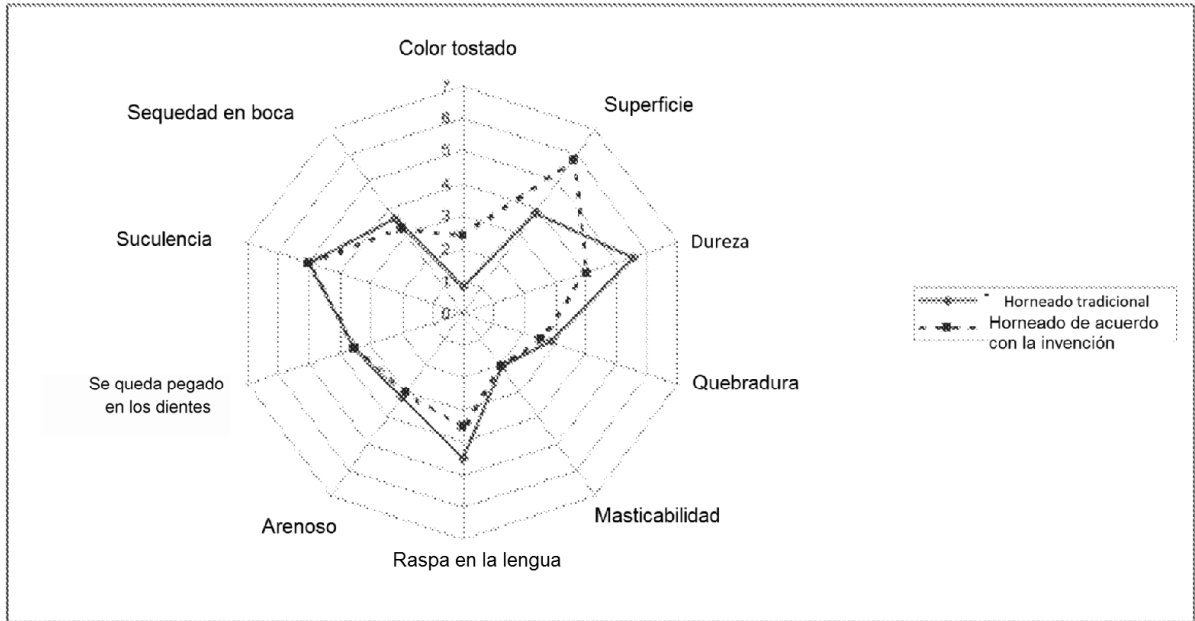
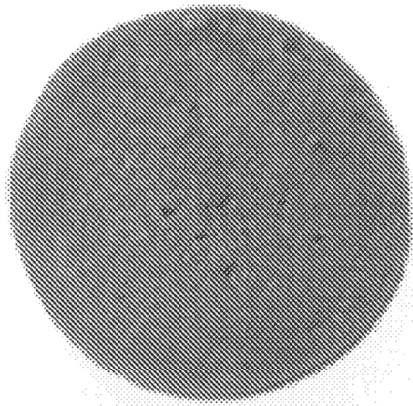
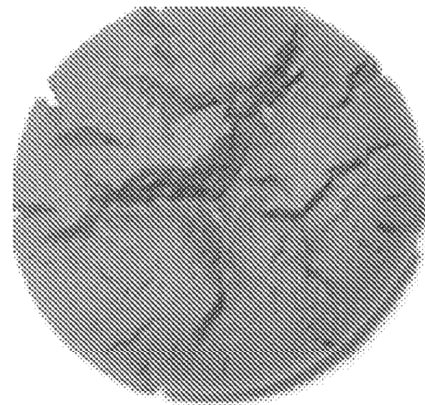


Fig. 5. Ejemplo 2: Perfil de evaluación sensorial



TRADICIONAL



NUEVA

Fig. 6. Ejemplo 3: Comparativa por aspecto y volumen

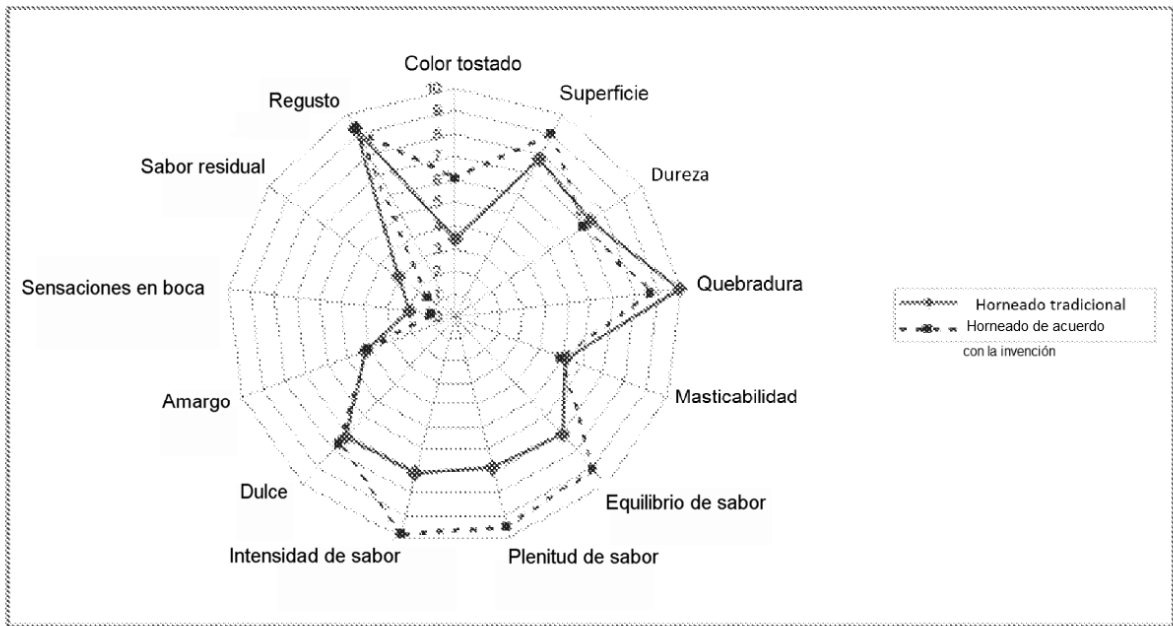
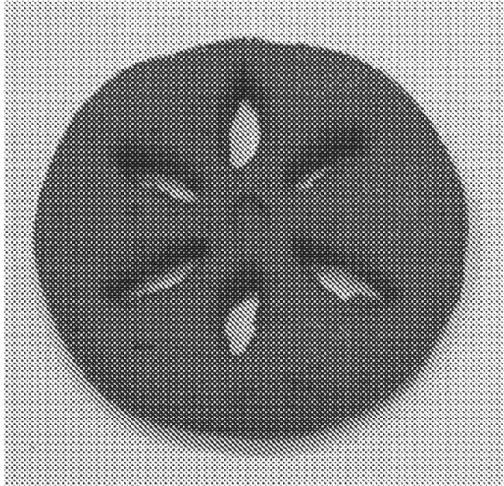
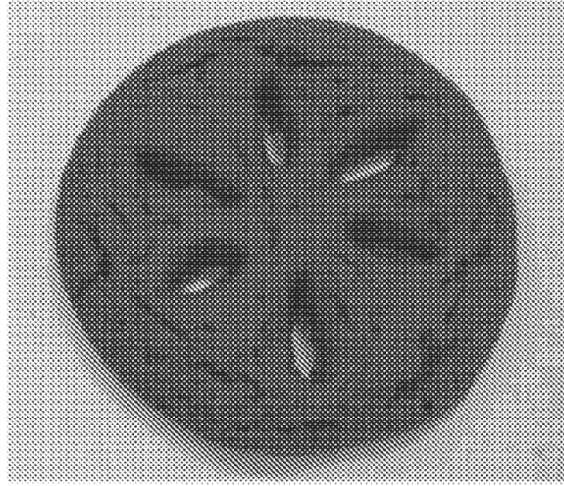


Fig. 7. Ejemplo 3: Perfil de evaluación sensorial



TRADICIONAL



NUEVA

Fig. 8. Ejemplo 4: Comparativa por aspecto y volumen

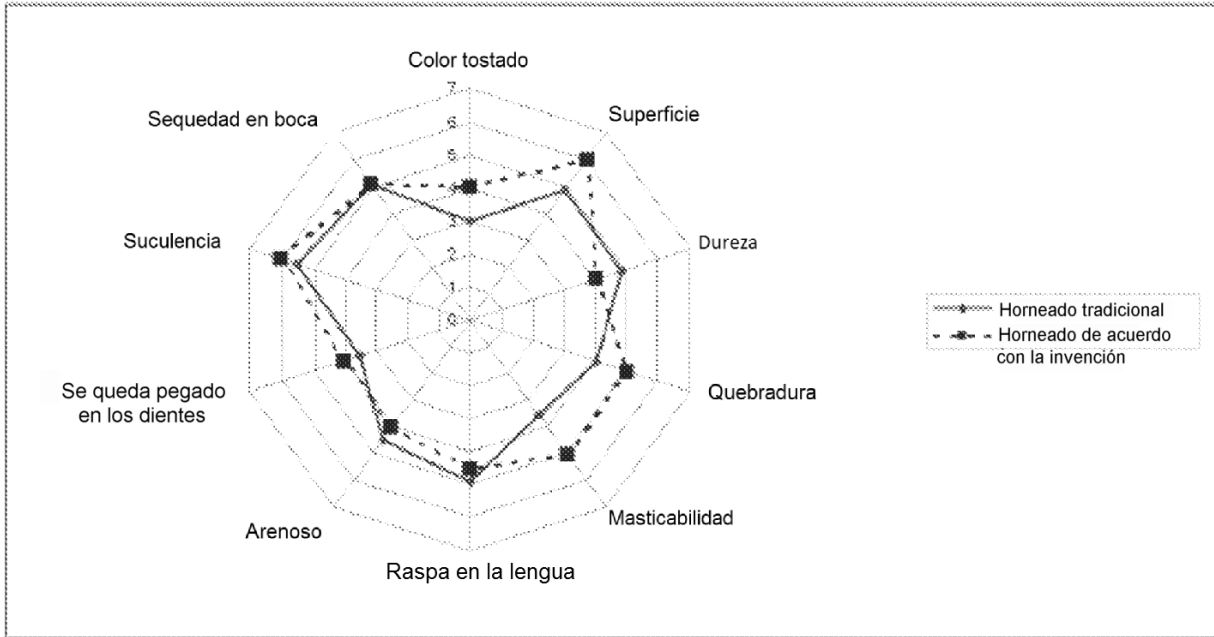
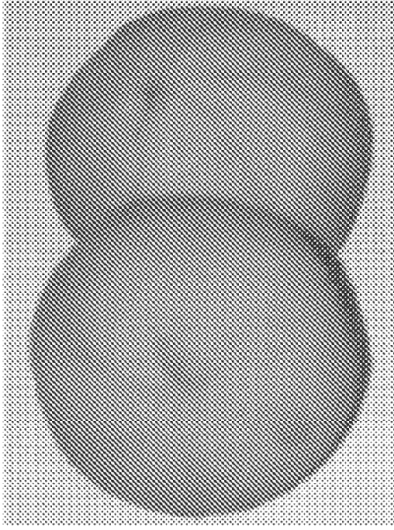
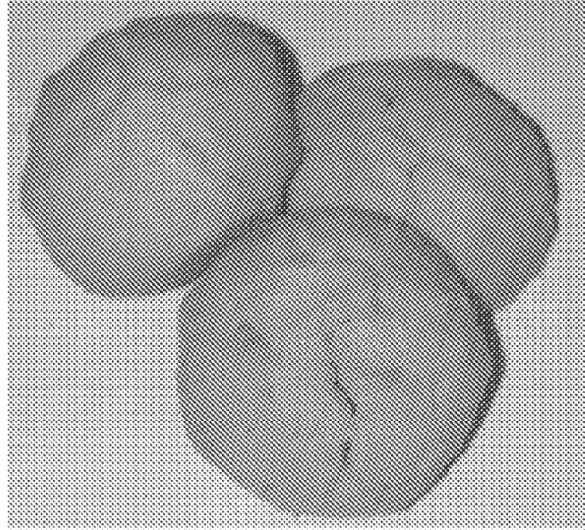


Fig. 9. Ejemplo 4: Perfil de evaluación sensorial



TRADICIONAL



NUEVA

Fig. 10. Ejemplo 5: Comparativa por aspecto y volumen

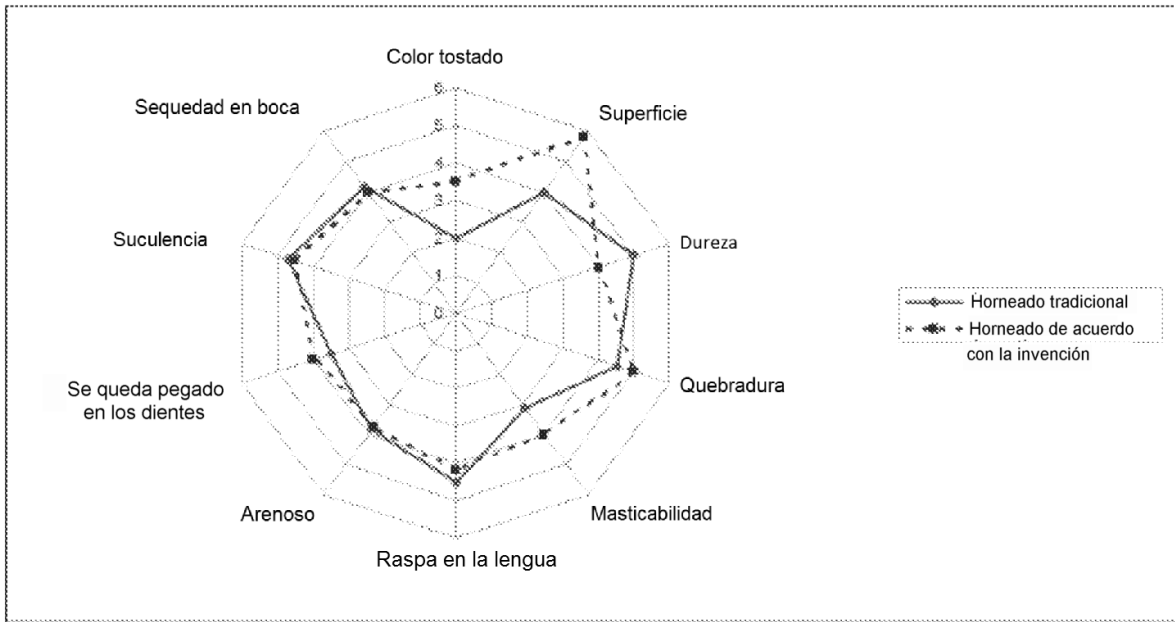


Fig. 11. Ejemplo 5: Perfil de evaluación sensorial

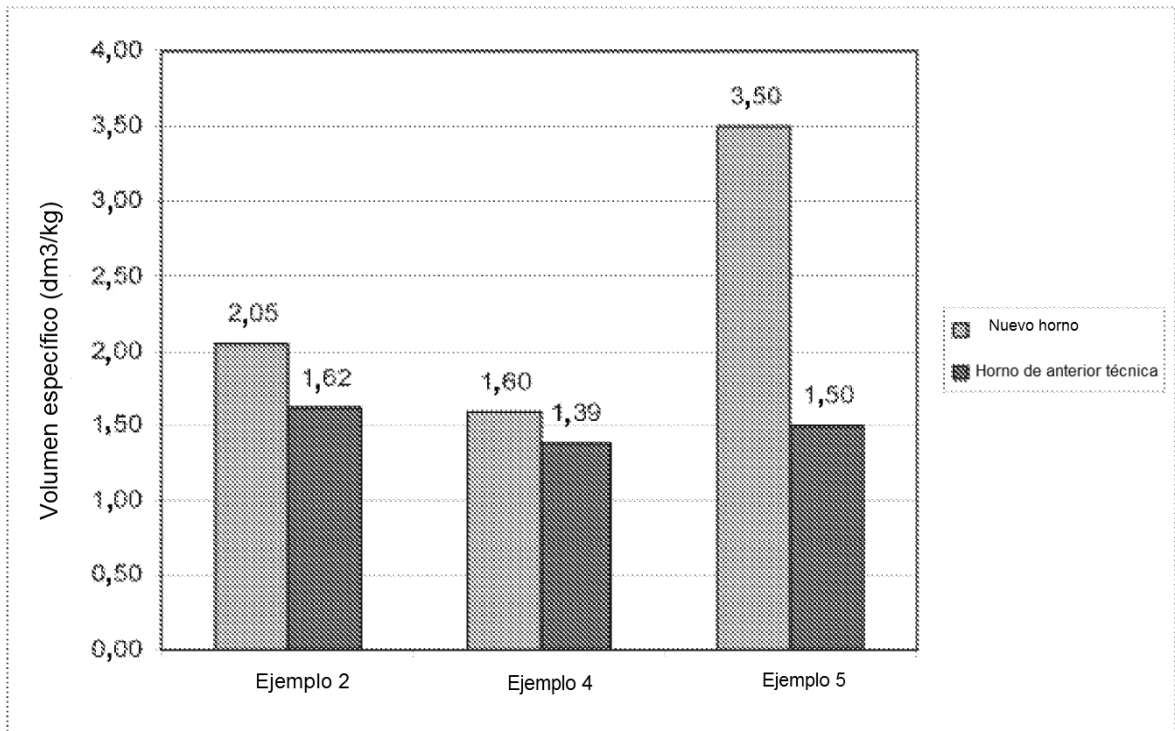


Fig. 12. Ejemplos 1, 4 y 5: Comparativa por volumen específico