

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 241**

51 Int. Cl.:

**A21D 2/18** (2006.01)

**A21D 2/36** (2006.01)

**A21D 13/00** (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2014 E 14170413 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 2949217**

54 Título: **Galleta multitexturada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.09.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ROUSSEL, CECILE;  
BORGES, RUI;  
AYMARD, PIERRE y  
SENCE, CLAUDE**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 724 241 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

## Galleta multitexturada

- 5 La presente descripción se refiere a un producto de galleta, a un precursor de masa para formar el producto de galleta y a un método para producir la galleta. En particular, la descripción se refiere a un producto de galleta que tiene un contraste de textura similar al de una galleta recién horneada, a la vez que se obtiene una estabilidad durante el almacenamiento duradera.
- 10 Se sabe que las galletas recién horneadas pueden tener una textura muy deseable, pero esta se pierde a lo largo del tiempo debido al enranciamiento y pérdida de humedad. En particular, una galleta reciente puede tener una superficie exterior crujiente o crocante, pero un centro masticable o incluso pegajoso. El centro puede tener incluso una textura parecida a la de la masa de galleta sin cocer. Se sabe, sin embargo, que estos productos no mantienen esta textura doble durante el almacenamiento: la transferencia y la pérdida de humedad durante el almacenamiento hacen que el producto se seque y se vuelva poco apetecible. Por esta razón, la mayoría de los productos de galleta estables a largo plazo se venden a menudo con una textura crujiente continua o una textura blanda y masticable en su totalidad, sin un contraste de texturas.
- 15
- 20 Los métodos de coextrusión para fabricar productos rellenos son bien conocidos. De hecho, se dispone de máquinas de coextrusión comúnmente disponibles de varios proveedores de maquinaria que pueden coextruir materiales para conformar productos rellenos, en donde un relleno está totalmente incluido dentro de un material exterior. Por ejemplo, los documentos US-4251201 y US-4882185 describen procesos de coextrusión convencionales.
- 25 Se conoce la provisión de productos de galleta mediante coextrusión de dos masas. Por ejemplo, el documento US-4584203, incorporado como referencia en la presente memoria, describe un método para conformar una galleta utilizando dos masas. Esto permite la provisión de regiones discretas de una masa interior que permanece masticable y una porción de masa exterior continua que es más crujiente. La masa interior se vuelve más masticable por adición de jarabe de maíz con alto contenido de fructosa (HFCS), que es un humectante, en una cantidad mayor que en la masa exterior. Se conocen otros productos similares de los documentos EP0181821 y EP0031718, que también recurren al uso de humectantes para proporcionar una masa interior masticable.
- 30
- 35 En el documento EP0208509 se describe otro enfoque, que proporciona un producto laminado y en el que se proporciona la masa interior masticable utilizando un almidón pregelatinizado y un humectante. EP0219425 proporciona una galleta multitextura en donde un humectante proporciona la masa interior masticable. La masa exterior se hace más crujiente con caseína y un fosfato soluble en agua comestible.
- 40 EP 0219425 describe un proceso y una composición de masa para producir galletas multitexturadas.
- 45 EP 0181821 describe un método y composiciones de masa para fabricar galletas blandas o masticables estables durante el almacenamiento.
- Otras soluciones para proporcionar simultáneamente una textura crujiente y masticable incluyen el uso de un relleno graso, un recubrimiento de barrera interno o la adición de diversos ingredientes tales como inclusiones, hidrocoloides, humectantes, gomas o inhibidores de cristalización (como el HFCS), para reforzar la textura crujiente o la blandura. En ocasiones, estas soluciones pueden ser perjudiciales para el aspecto, el sabor y/o la textura.
- 50 Por lo tanto, un objetivo es proporcionar una galleta que tiene una estabilidad prolongada en almacenamiento y una multitextura que supere los inconvenientes asociados a la técnica anterior, o que proporcione al menos una alternativa comercial a la misma.
- 55 Según un primer aspecto, se proporciona un precursor de galleta según la reivindicación 1.
- La presente descripción se describirá a continuación en mayor profundidad. En los pasajes siguientes se definen con más detalle diferentes aspectos/realizaciones de la descripción. Cada aspecto/realización así definido/a se puede combinar con cualquier otro aspecto/realización o aspectos/realizaciones, a menos que se especifique lo contrario. En particular, cualquier característica indicada como preferida o ventajosa puede combinarse con cualquier otra característica o características indicadas como preferidas o ventajosas. En particular, los aspectos descritos con relación al precursor de galleta pueden aplicarse igualmente a la galleta y viceversa.
- 60 Las expresiones “primera masa”, “primera mezcla de masa”, “masa externa” y “masa exterior” se usan indistintamente en esta descripción. Estos términos se utilizan para referirse a la masa que forma, tras el horneado, la parte crujiente y más crocante de la galleta multitexturada descrita en la presente memoria. De manera similar, las expresiones “segunda masa”, “segunda mezcla de masa”, “masa interna” y “masa interior” se usan indistintamente en esta descripción. Estos términos se utilizan para referirse a la masa que forma, tras el horneado, la parte más blanda y masticable de la galleta multitexturada descrita en la presente memoria.
- 65

Por el término “harina” se entiende el polvo obtenido por molienda o trituración de cereales tales como trigo, avena, cebada, centeno, arroz, maíz, mijo y similares y de pseudocereales tales como alforfón y quinoa. La harina puede ser harina “integral”, es decir, un grano triturado o molido cuyos componentes principales (el endosperma feculoso, el germen y el salvado) están presentes en las mismas proporciones relativas que en el grano intacto. Preferiblemente, la harina es una harina de trigo, es decir, el producto preparado a partir del grano de trigo mediante procesos de trituración o molienda en los que el salvado y el germen se eliminan al menos parcialmente y la parte que queda se muele hasta un grado adecuado de finura. En el contexto de la presente descripción, el término “harina” no incluye almidones extraños, tales como almidones de maíz o almidones modificados.

El término “almidones” significa almidones extraños, es decir, almidones que se añaden a la mezcla de masa por separado y no forman parte de la harina o cualquier otro componente de la masa interior. Los almidones son carbohidratos que comprenden un gran número de unidades de glucosa unidas por enlaces glucosídicos. Las fuentes comunes de almidones incluyen patata, trigo, maíz y arroz. Los almidones nativos son aquellos que no se han modificado después del aislamiento de su fuente, tal como el almidón de patata nativo.

En su forma nativa, los almidones están presentes como “gránulos” parcialmente cristalinos que son insolubles en agua. Tras su calentamiento en agua, los gránulos se hinchan y estallan, la estructura semicristalina se pierde y las moléculas de amilosa más lineales comienzan a lixivarse desde el gránulo, aumentando la viscosidad de la mezcla. Este proceso se denomina gelatinización del almidón. Durante la cocción, el almidón se convierte en una pasta y aumenta adicionalmente su viscosidad. Un almidón nativo no ha sido gelatinizado. Por el contrario, un almidón pregelatinizado, tal como un almidón precocido, ha sido al menos parcialmente gelatinizado. Los almidones pregelatinizados, tal como el almidón de maíz pregelatinizado, se encuentran comercialmente disponibles.

Otros tipos de almidones incluyen almidones modificados, es decir, un almidón que se ha modificado para permitir una función mejorada en las condiciones que frecuentemente se encuentran durante el procesamiento y el almacenamiento. Estas modificaciones pueden conseguirse, por ejemplo, mediante tratamiento con ácido, tratamiento alcalino, oxidación, acetilación y similares. Los almidones modificados están disponibles comercialmente.

Por el término “azúcares” se entiende azúcares simples (grado de polimerización = 1) tales como glucosa y fructosa, así como disacáridos (grado de polimerización = 2) tales como sacarosa y maltosa. El término “azúcares”, como se utiliza en la presente memoria, no incluye los “oligosacáridos”, que son carbohidratos digeribles que tienen un grado de polimerización de 3 o mayor. Una fuente adecuada de dichos oligosacáridos es el jarabe de glucosa, que contiene azúcares y oligosacáridos (maltotriosa DP3, maltotetraosa DP4, etc.). En la mayoría de los jarabes de glucosa, la fracción de oligosacáridos contiene oligosacáridos que tienen grados de polimerización de 3 a aproximadamente 100 para un jarabe poco hidrolizado [“equivalente de dextrosa” (ED) bajo] y de 3 a aproximadamente 10 para un jarabe más hidrolizado (ED alto). Como se apreciará, el contenido de azúcar del jarabe de glucosa variará dependiendo de la fuente. A partir de la fuente, pueden calcularse las cantidades deseadas para su inclusión en una mezcla de masa.

Con el término “galleta” se entiende una galleta dulce. Las galletas son bien conocidas en la técnica y se elaboran de forma típica a partir de harina, huevos, azúcar y aceite. Frecuentemente tienen una o más inclusiones, tales como trocitos de chocolate o pasas. Las galletas recién horneadas o caseras tienen, de forma típica, una superficie exterior crujiente y un centro pegajoso. Algunas galletas comerciales tienden a tener un aspecto más duro en su conjunto.

Un precursor de galleta es, por lo tanto, la masa que, cuando se hornea, proporciona una galleta. Los inventores han descubierto que es posible proporcionar un período de validez prolongado al producto de galleta con una región externa crujiente y retener una o más regiones internas masticables. Los inventores han descubierto que esto puede lograrse mediante la coextrusión de dos formulaciones de masa distintas. De forma sorprendente, descubrieron que la estabilidad en almacenamiento de este producto mejora en gran medida mediante el control del contenido de harina de las dos masas. Además, la sustitución de la harina de la masa interior por almidones y fibras permite una gran diferencia de humedad entre las partes de masa interior y exterior, y mantiene esta diferencia de forma estable durante el almacenamiento a largo plazo.

El método descrito en la presente memoria utiliza dos enfoques para maximizar las diferencias entre las dos texturas. El primero es aumentar el carácter crujiente y crocante de la masa exterior. Los inventores descubrieron que esto puede conseguirse aumentando el contenido de harina, el de determinados almidones, tales como almidón de guisante, y añadiendo componentes de huevo, y variando la composición de azúcar (aumentando la cantidad de monosacáridos y disacáridos en relación con los oligosacáridos).

El segundo es reducir el carácter crujiente y crocante (es decir, aumentar la blandura) de la masa interior. Los inventores descubrieron que esto puede lograrse desarrollando una masa con un bajo contenido de harina. Se ha descubierto que el uso de un bajo contenido de harina se complementa con determinadas medidas para mejorar la manejabilidad de la formulación restante,

tales como sustituir la harina por una mezcla de almidones y fibras, e incorporar ciertas grasas a la masa. Además, fue posible aumentar la blandura reduciendo la cristalización en la mezcla de masa interior. Esto pudo lograrse reduciendo la cantidad de azúcares con respecto a la cantidad de oligosacáridos y añadiendo humectantes, tales como glicerol.

Por lo tanto, el precursor de galleta comprende una primera mezcla de masa que comprende de 30 a 80 % en peso de harina, preferiblemente del 30 a 50 % en peso, más preferiblemente aproximadamente 40 % en peso. Esto proporciona una masa manejable y una superficie exterior final crujiente para la galleta.

El precursor de galleta comprende una segunda mezcla de masa que comprende menos de 5 % en peso de harina, más preferiblemente menos de 1 % en peso de harina y, aún más preferiblemente, prácticamente nada de harina. Se ha descubierto que el bajo contenido de harina es crítico para asegurar que la masa interior sea blanda y permanezca blanda durante el almacenamiento a largo plazo.

Para ablandar la masa interior, es necesario asegurarse de que la masa tenga una reología adecuada para su uso en el proceso de fabricación y que sea suficientemente cohesiva y manejable para su extrusión, a pesar del bajo contenido de harina. El enfoque adoptado fue controlar la textura de la masa durante la fabricación a la temperatura del proceso. Esto pudo lograrse seleccionando los ingredientes no lipídicos que estructuran la masa, tal como una mezcla de almidones y mediante el uso de fibra insoluble con alta capacidad de retención de agua.

En particular, se ha descubierto que determinadas fibras alimentarias insolubles, tales como fibras de soja, facilitan este enfoque y se consideró, sin pretender imponer ninguna teoría, que esto era el resultado de la elevada capacidad de retención de agua de las fibras. Para este efecto también pueden utilizarse determinadas fuentes de fibras alimentarias, tales como polvo de cacao. También se ha descubierto que determinadas fibras solubles no viscosas, tales como la goma de acacia, proporcionaban una sensación en boca húmeda.

La segunda mezcla de masa contiene fibras en una cantidad tal que la cantidad en peso incluida en la segunda mezcla de masa multiplicada por la capacidad de retención de agua (WHC) de la fibra es al menos 10. Preferiblemente, este valor es como máximo 13, más preferiblemente como máximo 12. La medición de la WHC se describe más adelante. Cuanto mayor sea la WHC de los almidones y fibras seleccionados, mejor será su capacidad de unión y mejor será la consistencia de la segunda masa. Por tanto, los almidones y las fibras que tienen una viscosidad relativamente alta deben utilizarse en cantidades menores para lograr un efecto equivalente.

Se ha descubierto que algunos almidones aumentaron la viscosidad de la masa, impidiendo una dispersión y escape excesivos de la masa interior durante el procesamiento. Estos almidones comprenden, preferiblemente, una mezcla de almidón nativo y almidón pregelatinizado. Estos almidones proporcionan una textura de masa más blanda de lo que podría obtenerse sin sustitución de la harina, y una degradación reducida del producto acabado durante todo su periodo de validez. Preferiblemente, la mezcla comprende almidón de patata nativo y almidón de maíz pregelatinizado. Se ha descubierto que esto confiere una textura blanda al centro de la galleta resultante que se mantiene durante todo su periodo de validez. Los almidones y fibras son preferiblemente extraños.

Por lo tanto, la segunda mezcla de masa comprende uno o más almidones y fibras en una cantidad total de 5 a 20 % en peso, preferiblemente de 10 a 20 % en peso. Preferiblemente, los almidones y fibras comprenden una mezcla de almidón nativo y almidón pregelatinizado y/o fibras de soja y/o polvo de cacao.

Como se ha explicado anteriormente, otro medio de controlar la textura de la masa durante la fabricación fue mediante la selección cuidadosa de los ingredientes grasos añadidos. En particular, se ha descubierto que el uso de una grasa con elevado contenido en SFC que tiene un SFC de al menos un 20 % en peso a 20 °C, como manteca de cacao o estearina de karité, además de aceite de palma, permitió el texturado de la masa interior blanda y la hace especialmente adecuada para el proceso de coextrusión. Esto permitió la formación de una menor densidad de la masa, en la región de 0,8-1,0 g/cm<sup>3</sup>. Preferiblemente la segunda mezcla de masa comprende manteca de cacao en una cantidad de 2 a 14 % en peso, más preferiblemente de 8 a 14 % en peso, aún más preferiblemente de 10 a 12 % en peso. Los inventores han descubierto que el uso de manteca de cacao en la formulación es especialmente deseable porque la manteca de cacao ayuda a que la segunda masa sea más rígida y más manejable y evita que la masa sea demasiado delgada o fluida. Además, esto afecta a la cantidad de aire que puede retenerse en la masa durante el mezclado. La manteca de cacao puede proporcionarse como una grasa aislada. De forma alternativa, la manteca de cacao puede formarse in situ mediante la adición de masa de chocolate y polvo de cacao a la mezcla de masa.

Las grasas añadidas comprenden preferiblemente una mezcla de aceite de palma y manteca de cacao.

El contenido de grasa sólida (SFC) de la mezcla de grasas incluida en la segunda mezcla de masa a 20 °C es de al menos 20 % en peso, más preferiblemente al menos 30 % en peso, y preferiblemente menos de 60 % en peso. Se ha descubierto que mediante la adición de mezclas que tienen esos valores de SFC, es posible proporcionar una masa interior de suficiente rigidez para su coextrusión a la temperatura de proceso sin comprometer la textura blanda requerida en el producto final. Las mediciones de SFC son bien conocidas en la técnica y se describen en el documento US-4.840.803, cuyo contenido se incorpora como referencia en la presente memoria.

Por tanto, los presentes inventores han desarrollado una composición alimenticia para la masa interior que no es un relleno ni una masa estándar. No es un relleno porque contiene levadura en polvo y, por lo tanto, sube durante el horneado. No es una masa estándar porque no contiene harina o solo una pequeña cantidad (<5 % en peso).

- 5 Esto se ha logrado mediante la identificación de una mezcla de almidones y fibras que da lugar a una masa continua blanda con un período de validez prolongado, y evitando el uso de harina, que se degradaría con el tiempo y proporcionaría una evolución en la textura y el contenido de humedad. En particular, se ha conseguido una diferencia típica de humedad entre la masa exterior e interior de al menos un 30 % en peso, incluso si la masa interior no está totalmente rodeada por la masa exterior después del horneado. Esto se logra sin el uso de películas de barrera o cualquier otra tecnología que tenga como objetivo limitar la migración de humedad.
- 10 La segunda mezcla de masa forma una o más regiones discretas dentro de la primera mezcla de masa. Preferiblemente, la segunda mezcla de masa está rodeada totalmente por la primera mezcla de masa.
- 15 Se ha descubierto que el uso de dos formulaciones de masa, como se describe en la presente memoria, no produce ninguna transición visible entre el exterior y el interior de la galleta. Esto ayuda a mantener la impresión de un producto “recién horneado”.
- 20 Preferiblemente el precursor tiene aproximadamente forma de disco y, preferiblemente, tiene un diámetro de 4 a 5 cm, aunque se contemplan precursores más grandes o más pequeños. Preferiblemente, el precursor de galleta tiene una parte periférica exterior que comprende la primera mezcla de masa y una parte central interior que comprende la segunda mezcla de masa. El nivel de dispersión durante el horneado está determinado por la formulación y se encuentra dentro de un intervalo de galleta estándar. Preferiblemente, el peso de la galleta tras el horneado es de aproximadamente 25 a 30 g sin aderezo.
- 25 Preferiblemente, el precursor de galleta comprende además una o más regiones de una tercera mezcla de masa. La presencia de una tercera mezcla de masa puede utilizarse para agregar una o más regiones que tienen una textura adicional. Por ejemplo, podría proporcionarse un centro más blando o, de forma alternativa, podría proporcionarse un centro que tenga un sabor o color diferente, pero que tenga una textura similar a la segunda masa.
- 30 La relación en peso de la primera mezcla de masa a la segunda mezcla de masa es de 80:20 a 50:50, más preferiblemente de 70:30 a 60:40. El uso de cantidades iguales o mayores de la primera masa ayuda a hacer que el precursor sea más dimensionalmente estable durante el procesamiento y durante el horneado. Cuando la cantidad de la segunda masa es superior al 50 % en peso, aumenta el riesgo de que aumente la dispersión de la masa más blanda.
- 35 Preferiblemente, la primera mezcla de masa difiere además de la segunda mezcla de masa en al menos uno de saborizante y/o coloración. Por ejemplo, la presencia de polvo de cacao en una u otra de las mezclas de masa permite formar una parte más oscura o más clara. Aun así, los inventores han descubierto que tales formulaciones tienen una frontera delimitada entre las regiones de masa en el producto final, como está presente en galletas que tienen fronteras interiores.
- 40 Preferiblemente, la primera mezcla de masa comprende grasas en una cantidad de 10 % a 20 % en peso; y/o azúcares en una cantidad de 5 a 30 % en peso, preferiblemente, de 20 a 30 % en peso. Estas cantidades de grasa y azúcar proporcionan una masa adecuada sin comprometer la maquinabilidad de la masa.
- 45 Preferiblemente, la segunda mezcla de masa comprende grasas en una cantidad de 15 % a 35 % en peso, preferiblemente de 15 % a 25 % en peso; y/o azúcares en una cantidad de 10 a 25 % en peso, preferiblemente, de 17 a 23 % en peso; y/u oligosacáridos en una cantidad del 10 a 25 % en peso, preferiblemente del 17 a 23 % en peso. Estas cantidades de grasa y azúcar proporcionan una masa adecuada sin comprometer la maquinabilidad de la masa. La cantidad de azúcar y grasa en la segunda mezcla de masa puede ser mayor que en la primera mezcla de masa debido al menor contenido de harina y al uso de los almidones y fibras.
- 50 Aunque se han descrito anteriormente formulaciones dulces, el producto puede tener de forma alternativa atributos sensoriales tanto dulces como amargos. Por tanto, la primera mezcla de masa puede ser salada, y la segunda mezcla de masa puede ser dulce, pero con un saborizante salado.
- 55 Puede conferirse un sabor salado a la segunda mezcla de masa si se incluye queso seco en polvo en la segunda mezcla de masa, preferiblemente en una cantidad de 4 % a 8 % en peso. Cuando se incluye queso seco en polvo, la cantidad de azúcares presentes en la segunda mezcla de masa puede disminuirse, por ejemplo, a 10-20 % en peso, preferiblemente a 10-17 % en peso. En esta realización, la primera mezcla de masa es típica de una masa de galleta salada, que tiene bajos niveles de azúcar y altos niveles de harina. En esta realización, la procesabilidad de la primera y segunda mezclas de masa es tal que preferiblemente se amasan dos veces en lugar de coextruirse.
- 60 Los inventores realizaron una prueba detallada de la reología de la primera y segunda mezclas de masa. Consistía en caracterizar las mezclas de masa a temperatura ambiente (después del mezclado) y después del calentamiento (para imitar el horneado) utilizando una combinación de técnicas (mediciones oscilantes de compresión y pequeña deformación). Concluyeron que el uso de almidones y fibras, especialmente de almidones pregelatinizados, tiene un papel de controlar la evolución de la reología en el momento del calentamiento. Al sustituirse por harina, se observa cierta alteración en la blandura a temperatura ambiente pero se produce en
- 65

especial una pérdida de textura muy importante después del calentamiento. Esta fluidificación explica por qué la masa escapa del producto durante el horneado, dando lugar a productos inaceptables.

5 Como se ha explicado anteriormente, los inventores han descubierto que determinados almidones tienen un papel estructurante. Contribuyen a una reología de la masa a temperatura ambiente que es compatible con el proceso de coextrusión. La manteca de cacao también contribuye a tener una reología de masa a la temperatura de proceso que se ajusta al proceso de coextrusión. La baja densidad obtenida con la masa basada en aceite de palma es, por el contrario, perjudicial para el proceso de coextrusión, ya que aumenta el volumen de masa interior, aumenta la elasticidad de la masa y puede producir una subida excesiva en el horno durante el horneado.

10 La primera y/o segunda mezclas de masa comprenden preferiblemente azúcares añadidos y oligosacáridos añadidos. Los inventores han descubierto de forma sorprendente que es posible aumentar el carácter crujiente y crocante de la masa exterior mediante el uso de una gran cantidad de azúcares (es decir, monosacáridos y disacáridos) en la masa en relación con los oligosacáridos. Por lo tanto, la primera mezcla de masa comprende preferiblemente azúcares añadidos en una cantidad de al menos un 80 % en peso, preferiblemente al menos un 90 % en peso, más preferiblemente al menos 95 % en peso, y preferiblemente como máximo 99,9 % en peso, del peso total de los azúcares y oligosacáridos añadidos en la primera masa. También se ha descubierto que es posible aumentar la blandura de la masa interior mediante el uso de una cantidad reducida de azúcar con respecto al contenido de oligosacáridos de la masa. Por tanto la segunda masa comprende, preferiblemente, azúcares añadidos en una cantidad inferior al 80 % en peso, preferiblemente inferior al 65 % en peso, más preferiblemente inferior al 55 % en peso y, preferiblemente, inferior al 35 % en peso total de azúcares y oligosacáridos añadidos en la segunda masa.

25 Preferiblemente, la segunda mezcla de masa comprende uno o más humectantes y/o goma de acacia. Se ha descubierto que estos ingredientes aumentan la sensación en boca de humedad. Además, el uso de humectantes, tales como glicerol, en lugar de azúcares fácilmente cristalizados y el aumento de la proporción de oligosacáridos con respecto a los monosacáridos ayuda a proporcionar una masa interior blanda y un producto final estable durante la totalidad de su período de validez.

30 Preferiblemente la relación entre los valores de  $F_{AV}$  de la primera mezcla de masa a la segunda mezcla de masa es de al menos 3:1 y preferiblemente de 3:1 a 8:1. La medición de este parámetro se describe más adelante. Los inventores han descubierto que esta relación refleja una medida de la consistencia final y la diferencia de texturas entre las partes interior y exterior del producto de galleta. Es decir, cuanto mayor sea la relación  $F_{AV}$ , más masticable será el centro en comparación con la superficie exterior crujiente.

35 Preferiblemente la primera y/o la segunda mezcla de masa además comprende una pluralidad de inclusiones en una cantidad de 5 a 25 % en peso, preferiblemente de 5 a 15 % en peso, de la mezcla de masa, preferiblemente seleccionado de frutos secos, gelatinas, turrón, panal de miel, trocitos de sabores tales como pepitas de chocolate, coco, toffee, avena, semillas, caramelo, dulce de leche, caramelo duro, nubes, cerezas, pasas y fruta seca, o mezclas de dos o más de los mismos. Estos añaden otra dimensión de textura al producto.

40 Preferiblemente, el precursor de galleta comprende además un aderezo en una cantidad de 5 a 25 % en peso, preferiblemente de 5 a 15 % en peso, del precursor de galleta, en el que el aderezo se selecciona preferiblemente de un glaseado, una cobertura tal como una cobertura de chocolate o de yogur, frutos secos, gelatinas, turrón, panal de miel, avenas, semillas, trocitos de sabor tales como pepitas de chocolate, coco, toffee, dulce de leche, caramelo duro, nubes, cerezas, pasas y fruta seca, o mezclas de dos o más de los mismos.

Según un segundo aspecto, se proporciona una galleta que puede obtenerse por horneado del precursor de galleta descrito en la presente memoria.

50 Preferiblemente, la galleta es estable durante el almacenamiento durante al menos 6 meses cuando se almacena a 20 °C, y preferiblemente al menos 9 meses cuando se almacena a 20 °C.

55 La actividad de agua ( $A_w$ ) de un producto es una noción bien conocida en el campo de la industria alimentaria. Dicho valor mide la capacidad del agua de una muestra. En la mayoría de los casos, esta actividad de agua no es proporcional al contenido de agua del producto. El experto en la técnica conoce métodos de medición de la  $A_w$  de un producto. Se puede medir, por ejemplo, con un medidor Aqualab CX-2 o serie 3, o un medidor Novasina. Todos los valores de la  $A_w$  indicados de aquí en adelante se miden a  $25 \pm 0,1$  °C.

60 De forma típica, los productos crujientes tienen una baja humedad de menos del 4 % en peso y una baja actividad de agua ( $A_w$ ) de menos de 0,3. Por el contrario, los productos blandos tienen, usualmente, una elevada humedad de al menos el 10 % en peso y una  $A_w$  superior a 0,65. Cuando se combinan productos crujientes y blandos, se establece un equilibrio mediante el cual el producto no es satisfactoriamente crujiente ni blando. Los inventores han descubierto que el producto puede tener un contenido total de humedad y una  $A_w$  entre estos valores típicos, porque al evitar la inclusión de harina pero seguir proporcionando una formulación de masa manejable, el contraste de textura puede mantenerse durante un largo período de validez ya que el agua y la  $A_w$  permanecen estables.

La galleta producida con el método descrito en la presente memoria tiene preferiblemente un contenido final de humedad entre el 5 % en peso y el 9 % en peso y una Aw final entre 0,44 y 0,6. Un detalle importante es que esta doble textura puede mantenerse durante al menos 6 meses y preferiblemente al menos 9 meses de almacenamiento ya que, cuando se ha alcanzado una Aw en equilibrio, las regiones de mayor y menor contenido de humedad se mantienen. Por ejemplo la galleta del Ejemplo 1 tiene un contenido medio en humedad del 7,1 % en peso y más específicamente un contenido de humedad del 5,7 % en peso en la masa externa y del 9,6 % en peso de la masa interna. Esto corresponde a una diferencia en contenido de humedad del 70 % mientras que la Aw es equivalente e igual a 0,5 en ambas masas. Preferiblemente, la galleta tiene una Aw de 0,45 a 0,55. Preferiblemente, la galleta tiene un contenido de humedad desde el 5 % hasta el 8 %, más preferiblemente, de 7 % a 8 % en peso.

Según un tercer aspecto se proporciona un método para conformar un precursor de galleta según la reivindicación 13.

Preferiblemente, el método para fabricar un precursor de galleta del tercer aspecto es para preparar el precursor del primer aspecto.

Preferiblemente la primera mezcla de masa y la segunda mezcla de masa se coextruyen para conformar el precursor de galleta. La descripción proporciona una solución sustituyendo la harina en la masa interna para conseguir este contraste de textura con la masa externa y proporcionar un largo período de validez sin tener ningún problema durante el proceso (coextrusión, horneado, enfriamiento). Desde un punto de vista del proceso, se prefiere la extrusión dado que es eficiente y reproducible. No obstante, podría utilizarse una tecnología de estratificación, en la cual, la masa interior está intercalada entre capas de la masa exterior.

Preferiblemente, el método comprende además hornear el precursor de galleta para formar una galleta.

Preferiblemente, el método comprende además (i) aplicar un recubrimiento y/o relleno a la galleta; y/o (ii) envasar la galleta.

Preferiblemente, la galleta descrita en la presente memoria no es una galleta rellena. Es decir, el producto final no contiene un ingrediente líquido, sino que en vez de ello tiene una textura aparentemente continua entre las partes interior y exterior después del horneado.

En una realización, la galleta se prepara con harina sin gluten. Esto hace que el producto sea adecuado para el consumo por quienes presentan intolerancia al gluten. Además, debido a la composición específica de la masa interior, la receta no se ve afectada negativamente por el uso de ingredientes sin gluten.

Se ha descubierto que la estructura de la galleta de textura doble, como se describe en la presente memoria, también requiere algunos ajustes específicos en los perfiles de horneado y enfriamiento como se muestra en los ejemplos.

## Figuras

La presente descripción se completará ahora con relación a las siguientes Figuras no limitativas, en las que:

La Figura 1 es una sección transversal a través de una galleta del Ejemplo 1.

La Figura 2 es un gráfico de barras que ilustra los módulos elásticos de las masas de los Ejemplos a 22 °C y a 90 °C.

La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra las diferentes etapas de una realización del método para producir una galleta tal como se describe en la presente memoria.

La Figura 1 muestra una galleta 1, formada a partir de una masa exterior 2, y una masa interior 3 y que tiene piezas de chocolate como una inclusión 4 y un aderezo 5. La galleta 1 mostrada tiene un diámetro externo de 72 a 76 mm y un peso de aproximadamente 30-33 g, incluyendo los aderezos. La masa interior tiene una textura blanda y densa, y constituye el 30-40 % en peso de la parte de masa del producto, mientras que la masa exterior tiene una textura crujiente y constituye del 60 al 70 % en peso de la parte de masa del producto. En este ejemplo, hay lágrimas de chocolate adicionales incorporadas a la masa externa únicamente.

## Ejemplos

La presente descripción se completará ahora con referencia a los siguientes ejemplos no limitativos.

En los ejemplos que siguen se prepararon las primera y segunda mezclas de masa. Estas se coextruyeron para proporcionar un precursor de galleta en donde la primera masa formó una parte externa de masa del precursor. La segunda masa formó una parte interna de la masa.

Las masas se coextruyeron de manera que la masa interna formó la región central de la masa. Las masas extruídas se cortaron en trozos con el tamaño y forma de una galleta con un cortador de iris; esto aplasta la masa externa lo suficiente

como para encapsular prácticamente la masa interna. Un ejemplo del aparato adecuado utilizado se describe en el documento US-4584203. Los precursores de galleta recibieron tamaños de entre 40 y 50 mm y tenían forma esférica.

5 Después, los precursores de galleta se hornearon durante un tiempo y en condiciones suficientes para proporcionar una galleta horneada. Las galletas pesaban, en promedio, 33 g.

Ejemplo 1

10 Se preparó una galleta con inclusiones de chocolate negro. Se descubrió que esta receta proporciona una excelente consistencia de textura doble. No se pudo apreciar ninguna línea visible en el producto final que delimitara las masas interior y exterior.

	% en peso masa antes del horneado
MASA EXTERNA	49,08 %
MASA INTERNA	41,72 %
ADEREZO	9,20 %
<b>TOTAL</b>	<b>100,00 %</b>

<b>Masa externa</b>	<b>% en peso de la masa</b>
Harina de trigo	40,01 %
Aceite de palma	16,00 %
Pepitas de chocolate negro	10,00 %
Azúcar	24,00 %
Huevo entero líquido	6,40 %
Jarabe de glucosa	0,32 %
Sal	0,24 %
Agentes de horneado	0,46 %
Sabor	0,15 %
Agua	2,40 %
<b>Total antes del horneado</b>	<b>100,00 %</b>

<b>Masa interna</b>	<b>% en peso de la masa</b>
Aceite de palma	10,39 %
Manteca de cacao	10,39 %
Almidones	12,19 %
Azúcar	15,6 %
Huevo entero líquido	13,98 %
Jarabe de glucosa	23,97 %
Glicerol	10,69 %
Sabor	0,14 %
Fibra de soja	2,20 %
Sal	0,21 %
Agentes de horneado	0,29 %
<b>Total antes del horneado</b>	<b>100,00 %</b>

15 Los almidones contenían almidón de patata nativo y almidón de maíz pregelatinizado.

20 En las tablas, el término “azúcares” se refiere a monosacáridos y disacáridos (DP1 y DP2, donde DP significa “grado de polimerización”).

25 El jarabe de glucosa contiene azúcares y oligosacáridos (maltotriosa DP3, maltotetraosa DP4, etc.). La relación de azúcares respecto a la suma de azúcares y oligosacáridos, es decir, azúcares/(azúcares+oligosacáridos) es clave para el contraste de texturas. En la masa externa del Ejemplo 1, el valor de esta relación es del 99,6 %, mientras que la relación es solamente del 52 % para la masa interna. El jarabe de glucosa utilizado en este Ejemplo contenía alrededor de un 30 % de azúcares basado en masa seca, siendo el resto oligosacáridos.

El aderezo utilizado en este ejemplo fue lágrimas/trozos de chocolate.



Se utilizó el siguiente proceso de producción:

Mezclado de la masa externa

5 El mezclado de la masa externa se realiza utilizando un tipo de mezclador convencional. El proceso de mezclado comienza con el mezclado de la grasa, de los azúcares y de otros ingredientes en polvo (salvo harina y levaduras en polvo). A continuación se añaden los ingredientes líquidos, posteriormente se añaden la harina y las levaduras en polvo y se mezcla hasta obtener una masa homogénea. Por último, se añaden las lágrimas de chocolate y se mezclan con la masa. La actividad de agua en la masa es de aproximadamente 0,78.

10 Mezclado de la masa interna

15 El mezclado de la masa interna se realiza utilizando un tipo de mezclador convencional. El proceso de mezclado comienza con el mezclado de las grasas, los azúcares y otros ingredientes en polvo (excepto levaduras en polvo). A continuación se añaden los ingredientes líquidos, posteriormente se añaden los almidones, la fibra y la levadura en polvo y se mezcla hasta obtener una masa homogénea. La actividad de agua en la masa es de aproximadamente 0,73. La densidad de la masa es aproximadamente 0,9.

20 Coextrusión de las dos masas

25 Las dos masas se coextruyen con una máquina de coextrusión convencional. Las boquillas están diseñadas para permitir que se alcancen las proporciones relativas deseadas de la masa externa e interna. La fila coextruida se corta con un cortador Iris convencional (cortador de diafragma) para obtener una pieza de masa coextruida con la masa interna completamente incluida en la masa externa. La coextrusión del Ejemplo 1 se llevó a cabo a una temperatura de proceso de 18 °C. En general, una temperatura de proceso adecuada es de 15 a 25 °C, preferiblemente de 16 a 20 °C. La temperatura de proceso puede elegirse según la mezcla de grasa específica utilizada.

30 Calibración y glaseado

30 Las piezas de masa se calibraron en altura con un rodillo. Se añadió un glaseado encima de las piezas de masa.

35 Depósito de aderezo

35 El chocolate y/u otras piezas se añaden como aderezo sobre la superficie de las piezas de masa utilizando un depositador específico. Un rodillo empuja las piezas depositadas ligeramente dentro de la masa.

40 Horneado

40 Las piezas de masa se hornean utilizando un perfil de horneado (una temperatura de aproximadamente 200 °C durante 10 min) lo que permite que se cumplan las características del producto buscadas en términos de color, diámetro, humedad global y actividad de agua después del enfriamiento.

45 Los productos se envasan rápidamente en una película de aluminio o cualquier otro envase de barrera contra agua.

45 Después del equilibrado, la humedad de la masa externa es del 5,7 % en peso con una Aw de 0,49 y la humedad de la masa interna es del 9,6 % en peso con una Aw de 0,5, que se corresponde en la galleta total con una humedad total de un 7,1 % en peso con una Aw de 0,5.

50 Los productos tienen un período de validez de más de 6 meses.

50 Ejemplo 2

55 Se preparó una galleta con un centro de chocolate negro. Se descubrió que esta receta proporciona una excelente consistencia de textura doble. La región central de la galleta, que estaba completamente encapsulada dentro de la masa exterior más ligera, proporcionó una región masticable claramente más oscura.

Las relaciones y la composición de la masa externa son las mismas que en el ejemplo 1. La composición de la masa interna fue la siguiente:

Masa interna	% en peso de la masa
Aceite de palma	17,63 %
Almidones	10,70 %
Azúcar	8,6 %
Huevo entero líquido	13,93 %

Jarabe de glucosa	23,65 %
Glicerol	10,61 %
Chocolate	9,16 %
Sabor	0,13 %
Sal	0,18 %
Agentes de horneado	0,29 %
Polvo de cacao bajo en grasa	5,13 %
Agua	0,00 %
<b>Total antes del horneado</b>	<b>100,00 %</b>

Los almidones contenían almidón de patata nativo y almidón de maíz pregelatinizado.

El aderezo fue lágrimas/trozos de chocolate.

5 Para producir esta galleta, se siguieron esencialmente las mismas etapas de proceso anteriores, siendo la única diferencia que el chocolate líquido se añade a la masa interna después de mezclar las grasas, azúcares y otros ingredientes en polvo y antes de añadir los ingredientes líquidos.

10 En el Ejemplo 2, tras el horneado, los inventores observaron una diferencia de textura y color entre las dos masas.

Ejemplo 3

15 Se preparó una galleta con inclusiones de chocolate negro. Se descubrió que esta receta proporciona una excelente consistencia de textura doble durante la totalidad del período de validez del producto. Las relaciones son las mismas que en el ejemplo 1.

<b>Masa externa</b>	<b>% en peso de la masa</b>
Harina de trigo	37,66 %
Mantequilla concentrada	15,06 %
Pepitas de chocolate negro	15,06 %
Azúcares	22,59 %
Huevo entero líquido	6,03 %
Jarabe de glucosa	0,30 %
Sal	0,50 %
Agentes de horneado	0,44 %
Sabor	0,10 %
Agua	2,26 %
<b>Total antes del horneado</b>	<b>100,00 %</b>

<b>Masa interna</b>	<b>% en peso de la masa</b>
Aceite de palma	11,00 %
Manteca de cacao	15,00 %
Almidones	5,80 %
Azúcares	15,6 %
Huevo entero líquido	14,00 %
Jarabe de glucosa	24,00 %
Glicerol	10,70 %
Fibra de soja	3,00 %
Sal	0,50 %
Agentes de horneado	0,29 %
Sabor	0,10 %
<b>Total antes del horneado</b>	<b>100,00 %</b>

20 Los almidones contenían almidón de patata nativo y almidón de maíz pregelatinizado.

Para producir esta galleta, se siguieron las mismas etapas de proceso que se han detallado anteriormente.

Después del equilibrado, la humedad de la masa externa es del 4,6 % en peso con Aw 0,49 y la humedad de la masa interna es del 6,5 % en peso con Aw 0,49, produciendo por lo tanto una galleta con una humedad total del 5,5 % en peso con una Aw media de 0,49.

5 Ejemplo 4

Se preparó una galleta que tiene una masa interior dulce con un sabor salado y una masa exterior salada, según la invención.

10 La receta de masa externa es la típica de una masa de galleta salada.

	% en peso masa antes del horneado
MASA EXTERNA	63 %
MASA INTERNA	37 %
<b>TOTAL</b>	<b>100 %</b>

Masa externa	% en peso de la masa
Harina de trigo	74,84 %
Aceite de palma	7,48 %
Azúcar	3,12 %
Malta	7,48 %
Jarabe de glucosa	4,69 %
Sal	1,30 %
Agentes de horneado	1 %
Coadyuvantes de procesamiento	0,09 %
Agua	18,22 %
<b>Total antes del horneado</b>	<b>100,00 %</b>

Masa interna	% en peso de la masa
Aceite de palma	13,49 %
Manteca de cacao	7,49 %
Queso seco en polvo	6,59 %
Almidones	11,19 %
Azúcares	8,99 %
Huevo entero líquido	13,99 %
Jarabe de glucosa	23,98 %
Glicerol	10,69 %
Sabor	0,10 %
Fibra de soja	3,00 %
Sal	0,21 %
Agentes de horneado	0,29 %
<b>Total antes del horneado</b>	<b>100,00 %</b>

15 Los almidones contenían almidón de patata nativo y almidón de maíz pregelatinizado.

Para producir la galleta, se utilizó un método similar al detallado en el Ejemplo 1. Sin embargo, en lugar de coextruir las masas externa e interna, se utilizó un proceso de “estratificado doble”. Esto implica estratificar la masa externa en dos partes mediante dos dispositivos de estratificado diferentes (un dispositivo superior e inferior). Después, la masa interna se depositó encima de la masa estratificada inferior, y la masa estratificada superior se depositó sobre la masa interna.

20

Ejemplo comparativo 1

25 Se fabricó una galleta con harina tanto en la masa interior como en la masa exterior. Se descubrió que la presencia de un 12 % en peso de harina de trigo en la masa interior producía un exceso de dispersión y fuga de la masa interna durante el horneado. Las relaciones y la composición de la masa externa son iguales a las del Ejemplo 1.

<b>Masa interna</b>	<b>% en peso de la masa</b>
Aceite de palma	10,37 %
Manteca de cacao	10,37 %
Harina de trigo	12,16 %
Almidones	0,00 %
Azúcar	15,55 %
Huevo entero líquido	13,96 %
Jarabe de glucosa	23,93 %
Glicerol	10,67 %
Fibra de soja	2,19 %
Sal	0,50 %
Agentes de horneado	0,29 %
<b>Total antes del horneado</b>	<b>100,00 %</b>

Valoración de la textura de la masa

Ensayo de penetración  $F_{AV}$

5

En un ensayo de penetración o perforación, se fabrica una sonda que penetre en la muestra de ensayo y se mide la fuerza necesaria para lograr una cierta profundidad de penetración o la profundidad de penetración en un tiempo específico, en condiciones definidas, y se usa como índice de dureza, firmeza, tenacidad o alguna otra propiedad textural del alimento.

10

Una aguja penetra en la muestra a una velocidad preseleccionada hasta una deformación dada. Se registra el diagrama de fuerza/distancia de penetración a partir del cual se obtienen y comunican los parámetros de textura que definen el carácter crujiente del producto.

15

Las mediciones se realizaron con un analizador de textura provisto de una célula de carga de 30 kg, capaz de realizar las mediciones con los parámetros establecidos como se define en este método y un paquete de software apropiado (por ejemplo Stable Micro Systems TA-XTPlus/2/i). La temperatura y la humedad se controlaron en un armario con los niveles ambientales normales.

20

Las configuraciones del ensayo fueron las siguientes:

<b>Modo de ensayo</b>	<b>Compresión</b>
Velocidad antes del ensayo	1,0 mm/s
Velocidad de ensayo	0,2 mm/s de
Velocidad posterior al ensayo	10,0 mm/s
Modo objetivo	Deformación
Deformación	50 %
Fuerza del disparador	20 g

Del ensayo se extrajo el valor de la fuerza promedio  $F_{AV}$  (energía total dividida entre la amplitud de penetración).

25

Para cada muestra, se realizaron 10 mediciones en el borde de la galleta dulce y 10 mediciones en el centro del producto (masa interna visible). Los valores en la tabla siguiente son un valor promedio de las 10 mediciones. El valor representa la  $F_{AV}$  (fuerza promedio) definida como la energía total necesaria para penetrar en la muestra, dividido por la amplitud de penetración.

30

El ensayo se realizó sobre productos estabilizados con 3 meses de edad

- Ejemplo n.º 1 galleta preparada según la descripción
- Ejemplo n.º 3 galleta preparada según la descripción
- Una galleta estándar (galleta crujiente sin textura doble)

35

	Valor de $F_{AV}$ para la masa interna	Valor de $F_{AV}$ para la masa externa
<b>Ejemplo 1</b>	3,6±0,2	19,9±5,9
<b>Ejemplo 3</b>	4,6±1,6	16,8 ± 1,5
<b>Galleta Granola estándar</b>	10,5	11,6

5 Como se muestra en estos ejemplos, estos valores de  $F_{AV}$ , que caracterizan la fuerza necesaria para penetrar en la muestra, dan una indicación relacionada con la dureza o la firmeza de la masa. Un valor de  $F_{AV}$  alto sería representativo de una textura dura que se puede vincular a la dureza al mordisco, al carácter crujiente y a los atributos de carácter crocante. Un valor de  $F_{AV}$  bajo será representativo de una masa blanda que ofrece menos resistencia a la penetración móvil.

10 Todas las muestras de galleta hechas según la descripción muestran una diferencia significativa de  $F_{AV}$  entre la masa interna y la masa externa, lo que demuestra la textura doble esperada de los productos que posteriormente se retiene después del horneado y durante el almacenamiento

Como control, se realizaron mediciones de la galleta estándar, que es un producto totalmente crujiente. Los resultados no muestran diferencia entre el borde y el centro del producto.

15 Ensayo adicional

Se seleccionaron fórmulas de masas para ilustrar ambos ejemplos según la presente descripción.

Ensayo de compresión-relajación de la masa

20 La masa se caracterizó primero a temperatura ambiente mediante un ensayo de compresión clásico con un analizador de textura TAXT2. Este tipo de procedimiento está bien adaptado a productos de tipo sólido, como una masa para galletas.

25 La masa se comprimió entre una placa y un cilindro de 1 pulgada (2,54 cm) de diámetro, a una velocidad de 1 mm/s hasta el 80 % de deformación de ingeniería. Siguió una fase de relajación de 45 segundos. Los parámetros obtenidos de este ensayo son:

- La fuerza máxima al final de la compresión  $F_{m\acute{a}x}$  (expresada en g)
- El porcentaje de elasticidad de la fase de relajación, que es la relación entre la fuerza al finalizar el tiempo de espera de 45 segundos frente a la  $F_{m\acute{a}x}$ , expresada en %:

$$\% \text{ Elasticidad} = 100 \times F_{(t=45)} / F_{m\acute{a}x}.$$

35 Los valores obtenidos para las diferentes masas se proporcionan en la tabla que sigue. STD es la desviación típica, basada en aproximadamente 10 réplicas.

Tipo de masa	Densidad	$F_{m\acute{a}x}$	STD	% Elasticidad	STD
Masa externa	1,08	2790	90	8 %	1
Ejemplo 1	0,97	1160	130	10 %	1
Ejemplo comparativo 1	0,96	420	70	6 %	1
Ejemplo 3	0,99	1100	80	11 %	1

El ensayo de compresión mostró que la masa externa es la masa más rígida y densa.

40 Las masas internas de control (Ejemplos 1 y 3) tienen una reología similar. La eliminación de los almidones y su sustitución por harina, (véase el Ejemplo comparativo 1) da lugar a una masa más blanda.

Todas las masas mostraron un nivel de elasticidad muy bajo, próximo al 10 %, indicativo de “comportamiento plástico” (la deformación permanece después de retirar la fuerza), que es adecuado para un proceso de coextrusión.

45 Mediciones oscilantes con deformación pequeña

Las mediciones oscilantes con deformación pequeña se realizan con una deformación muy baja (0,01 %) y, por lo tanto, no producen roturas. Esto permite monitorizar el comportamiento reológico de la masa en reposo mientras se realiza un barrido en temperatura, de 22 °C a 132 °C, a una velocidad de 2 °C/min, simulando el horneado.

50 Los parámetros extraídos de los ensayos son los módulos viscoelásticos  $G'$  (Pa), el módulo elástico, indicativo del comportamiento sólido y  $G''$  (Pa), el módulo viscoso, indicativo del comportamiento líquido.

Se introdujo una muestra de 30 g de masa en una copa de medición de un reómetro MCR 500 (Anton Paar) equipado con una geometría de paleta de 6 álabes, que se introdujo lentamente en la copa de medición. La tabla siguiente proporciona los valores de los módulos viscoelásticos de las diferentes masas directamente después del mezclado.  $G'$  y  $G''$  son, respectivamente, los módulos en sólido y en líquido, y tan delta es la relación  $G''/G'$ .

5

Tipo de masa	$G'(t_0)$ (Pa)	$G''(t_0)$ (Pa)
Masa externa	$5,6 \times 10^4$	$1,9 \times 10^4$
Ejemplo 1	$3,9 \times 10^4$	$1,3 \times 10^4$
Ejemplo 3	$2,4 \times 10^4$	$1,0 \times 10^4$
Ejemplo comparativo 1	$2,0 \times 10^4$	$8,5 \times 10^3$

El módulo elástico  $G'$  es mayor que el viscoso  $G''$ , lo que indica un comportamiento de tipo sólido, lo que concuerda con las observaciones prácticas.

10 La evolución durante el tiempo de espera de 1 h es relativamente limitada (Tabla 5):  $G'$  aumenta en un factor de aproximadamente 2 y  $G''$  en un factor de aproximadamente 1,5, lo que indica un refuerzo del comportamiento de tipo sólido. Por tanto, tan delta disminuyó desde un valor promedio de 0,40 a un valor de 0,28.

Tipo de masa	Cociente $G'(1h)/G'(T_0)$	Cociente $G''(1h)/G''(T_0)$
Masa externa	1,46	1,20
Ejemplo 1	1,89	1,25
Ejemplo 3	2,35	1,61
Ejemplo comparativo 1	2,53	1,90

15 Después, las muestras de masa se calentaron hasta 132 °C a una velocidad de 2 °C/min. Todas las masas muestran la misma secuencia de eventos: después del calentamiento, el módulo elástico primero disminuye al aumentar la temperatura, debido a la fusión de las grasas sólidas y una fluidificación de la fase continua. Entre aproximadamente 60 °C y 100 °C, el módulo elástico permanece aproximadamente constante mientras que, por encima de 100 °C, el módulo elástico aumenta nuevamente.

20

Sin embargo, hubo diferencias significativas entre las masas con respecto al módulo elástico a temperatura ambiente y al observado a temperatura elevada. La tabla que sigue indica los valores de  $G'$  a 20 °C y 90 °C para las masas de los diferentes Ejemplos.

Masa	$G'(20\text{ °C})$	$G'(90\text{ °C})$
Masa externa	$8,1 \times 10^4$	617
Ejemplo 1	$5,7 \times 10^4$	113
Ejemplo 3	$7,3 \times 10^4$	279
Ejemplo comparativo 1	$5,1 \times 10^4$	1,5

25

Los resultados se muestran en la Figura 2.

30 La masa interior del Ejemplo comparativo 1 tiene un valor de módulo elástico muy bajo a 90 °C en comparación con los Ejemplos 1 y 3. La diferencia es de aproximadamente dos órdenes de magnitud. Esta marcada fluidificación después del calentamiento explica por qué la masa del Ejemplo comparativo 1 se sale de la masa externa durante el horneado, dando lugar a productos inaceptables.

35 Dado que la galleta contiene una masa interna y externa, la forma/dispersión final del producto puede verse afectada por la diferencia relativa entre la reología de las dos masas. La relación de  $G'$  para la masa interior frente a la  $G'$  de la masa exterior se calculó a diferentes temperaturas. Los valores de la relación dependen de la formulación. Para el Ejemplo 1, la relación es mayor que 0,1 mientras que es próxima a 0,05 para el Ejemplo 3. Se obtuvo un valor muy bajo de 0,001 para la masa del Ejemplo comparativo 1. En este caso, la masa interior era demasiado fluida en comparación con la masa exterior, y se salió del producto, proporcionando un producto acabado inaceptable.

40 Capacidad de hidratación con agua (WHC) de las fibras

El procedimiento de ensayo se adaptó de la AACC 56-30.01, también descrita en Quinn y Paton (a practical measurement of the water hydration capacity of protein materials, Cereal Chem., 56, 38).

La fibra se dispersó en un exceso de agua y se dejó hidratar durante 30 minutos con agitación regular. Después, la dispersión se centrifugó durante 10 min a 2000 g. El sobrenadante se desechó y se pesó el sedimento. La capacidad aproximada de retención de agua WHC se calculó según:

5 
$$\text{WHC} = (\text{masa del gránulo} - \text{masa del tubo} - \text{masa de fibra}) / \text{masa de fibra}$$

WHC es la cantidad de agua retenida por g de fibra (unidad g/g). El procedimiento se aplicó a los ingredientes insolubles, es decir, fibra de soja, polvo de cacao y almidón de patata.

10 La fibra de soja tiene la WHC más elevada, seguido del de polvo de cacao y el almidón de patata nativo.

Ingrediente	WHC
Fibra de soja	5,6
Polvo de cacao bajo en grasa	2,2
Almidón de patata	0,76

15 Como se ha mostrado anteriormente, la capacidad de hinchamiento de las fibras afecta a la reología de la masa. En la masa del Ejemplo 1, el 2,2 % de fibra de soja proporcionó el mismo producto que el 5 % polvo de cacao bajo en grasa. Sin pretender imponer ninguna teoría, se puede observar que el producto de la concentración (en g de fibras por g de masa) por la WHC de la fibra (g de agua por g de fibra) es comparable en ambos casos.

$$C \times \text{WHC} = 5 \times 2,2 = 11 \text{ g de agua /100 g de masa para el polvo de cacao}$$

20 
$$C \times \text{WHC} = 2,2 \times 5,6 = 12,3 \text{ g de agua /100 g de masa}$$

El producto “C x WHC” puede indicar la cantidad de agua que pueden “retener” 100 g de masa, independientemente de la elección de la fibra.

25 Manteniendo C x WHC constante (a un valor de 11), se pueden proponer otros ingredientes insolubles como sustituyentes del polvo de cacao o las fibras de soja, por ejemplo, fibras de salvado de cereales, verduras, frutas, legumbres y otros materiales vegetales.

30 Se descubrió que mediante el uso de las masas dobles descritas en la presente memoria era posible obtener una textura doble perceptible. Esto fue perceptible para un panel sensorial y también se pudo medir analíticamente por técnicas físicas, como se describe en la presente memoria. Además, las galletas no tenían una transición visible entre el exterior y el interior de la galleta, lo que refuerza la impresión de una textura “recientemente horneada”. Por lo tanto, los precursores de galleta descritos en la presente memoria proporcionan galletas que tienen un centro blando y una porción exterior crujiente, es decir, las galletas tienen una textura doble.

35

**REIVINDICACIONES**

1. Un precursor de galleta que comprende una primera mezcla de masa y una segunda mezcla de masa en una relación en peso desde 80:20 hasta 50:50,  
 5 en donde la primera mezcla de masa comprende de 30 a 80 % en peso de harina, y en donde la segunda mezcla de masa comprende:
  - (i) menos de 5 % en peso de harina, preferiblemente prácticamente nada de harina,
  - (ii) uno o más almidones y fibras en una cantidad total de 5 a 20 % en peso, y
  - 10 (iii) una mezcla de grasa que tiene un contenido de grasa sólida de al menos 20 % en peso a 20 °C,

en donde la segunda mezcla de masa comprende fibras en una cantidad tal que la cantidad en peso incluida en la segunda mezcla de masa, expresada en g de fibras por 100 g de masa, multiplicada por la capacidad de retención de agua (WHC) de la fibra, expresada en g de agua por g de fibra, es al menos 10.  
 15 y en donde la segunda mezcla de masa forma una o más regiones discretas dentro de la primera mezcla de masa y, preferiblemente, en donde la segunda mezcla de masa está totalmente incluida en la primera mezcla de masa.
- 20 2. El precursor de galleta según la reivindicación 1, en donde la primera mezcla de masa comprende de 30 a 50 % en peso de harina.
3. El precursor de galleta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera mezcla de masa comprende:
 25
  - grasas en una cantidad de 10 a 20 % en peso; y/o
  - azúcares en una cantidad de 5 a 30 % en peso, preferiblemente de 20 a 30 % en peso.
4. El precursor de galleta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la segunda mezcla de masa comprende:
 30
  - grasas en una cantidad de 15 a 35 % en peso, preferiblemente de 15 de 25 % en peso; y/o
  - azúcares en una cantidad de 10 a 25 % en peso, preferiblemente de 17 a 23 % en peso; y/o
  - 35 oligosacáridos en una cantidad de 10 a 25 % en peso, preferiblemente de 17 a 23 % en peso.
5. El precursor de galleta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la segunda mezcla de masa comprende el uno o más almidones y fibras en una cantidad total de 10 a 20 % en peso.
6. El precursor de galleta según la reivindicación 5, en donde los almidones y fibras comprenden almidón de patata nativo y almidón de maíz pregelatinizado, y/o fibras de soja y/o polvo de cacao.
7. El precursor de galleta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera y/o segunda mezcla de masa además comprende una pluralidad de inclusiones en una cantidad de 5 a 25 % en peso, preferiblemente de 5 a 15 % en peso, en peso de la mezcla de masa, preferiblemente seleccionadas de frutos secos, gelatinas, turrón, panal de miel, trocitos de sabores tales como pepitas de chocolate, coco, toffee, avena, semillas, caramelo, dulce de leche, caramelo duro, nubes, cerezas, pasas y frutos secos, o mezclas de dos o más de los mismos, y/o en donde el precursor de galleta comprende, además, un aderezo en una cantidad de 5 a 25 % en peso, preferiblemente, de 5 a 15 % en peso, en peso del precursor de galletas, en el que el aderezo se selecciona preferiblemente de un glaseado, una cobertura tal como una cobertura de chocolate o de yogur, frutos secos, gelatinas, turrón, panal de miel, avenas, semillas, lágrimas de chocolate, toffee, dulce de leche, caramelo duro, nubes, cerezas, pasas y fruta seca, o mezclas de dos o más de los mismos.
8. El precursor de galleta según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la segunda mezcla de masa comprende una mezcla de grasa que tiene un contenido de grasa sólida de al menos un 30 % en peso, y como máximo un 60 % en peso a 20 °C.
9. Una galleta que puede obtenerse mediante horneado del precursor de galleta de cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 60 10. La galleta según la reivindicación 9 en donde la galleta tiene una textura doble que tiene un periodo de validez de al menos 6 meses cuando se almacena a 20 °C.
- 65 11. La galleta según la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en donde la galleta tiene una Aw de 0,44 a 0,6, y/o en donde la galleta tiene un contenido de humedad de 5 % a 9 % en peso.



12. Un método para conformar un precursor de galleta, según cualquiera de las reivindicaciones 1-8, comprendiendo el método:
- 5 proporcionar una primera mezcla de masa y una segunda mezcla de masa en una relación en peso de 80:20 a 50:50, conformar un precursor de galleta a partir de la primera y segunda mezclas de masa, en donde la primera mezcla de masa comprende de 30 a 80 % en peso de harina, y en donde la segunda mezcla de masa comprende:
- 10 (i) menos de 5 % en peso de harina, preferiblemente prácticamente nada de harina,  
(ii) uno o más almidones y fibras en una cantidad total de 5 a 20 % en peso, y  
(iii) una mezcla de grasa que tiene un contenido de grasa sólida de al menos 20 % en peso a 20 °C,
- 15 en donde la segunda mezcla de masa comprende fibras en una cantidad tal que el producto de la cantidad en peso incluida en la segunda mezcla de masa multiplicada por la capacidad de retención de agua (WHC) de la fibra es al menos 10.
- 20 13. El método según la reivindicación 12 en donde la primera mezcla de masa y la segunda mezcla de masa se coextruyen para formar el precursor de galleta.

Figura 1

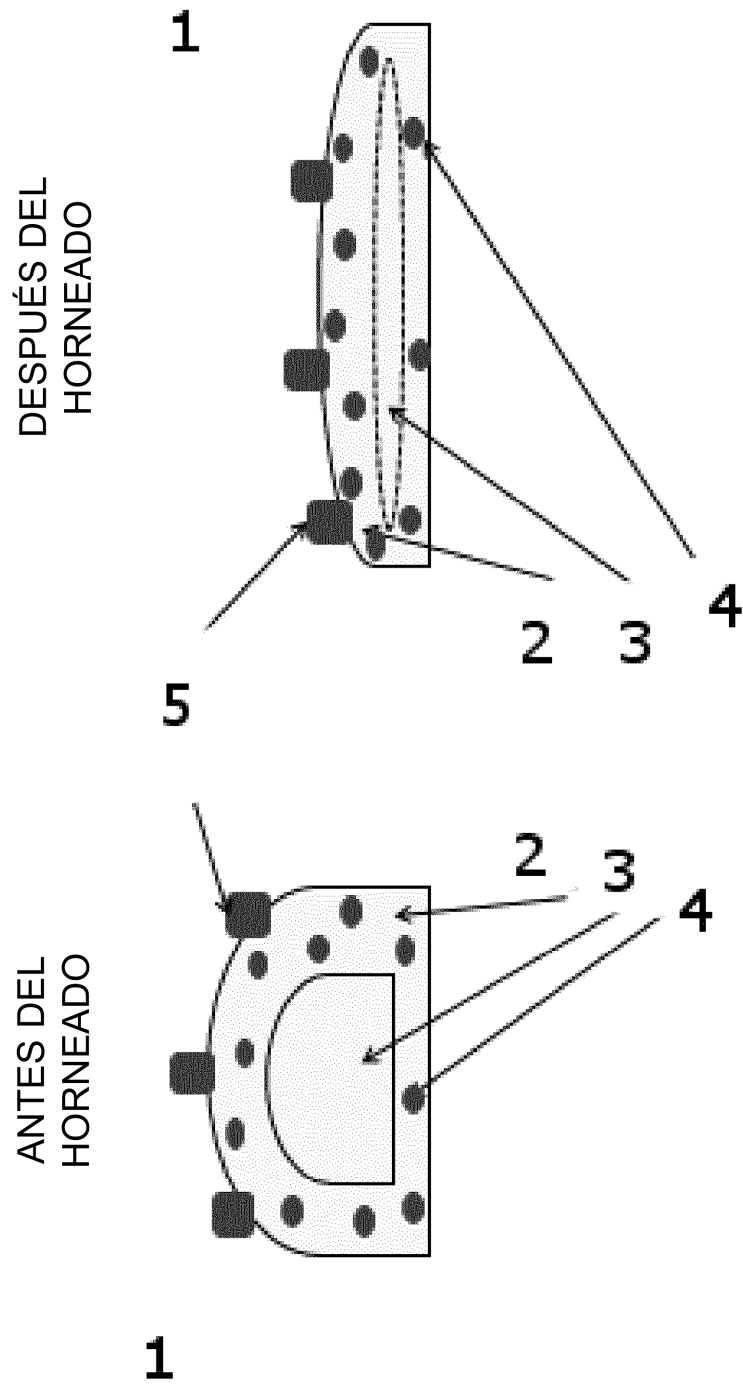


Figura 2

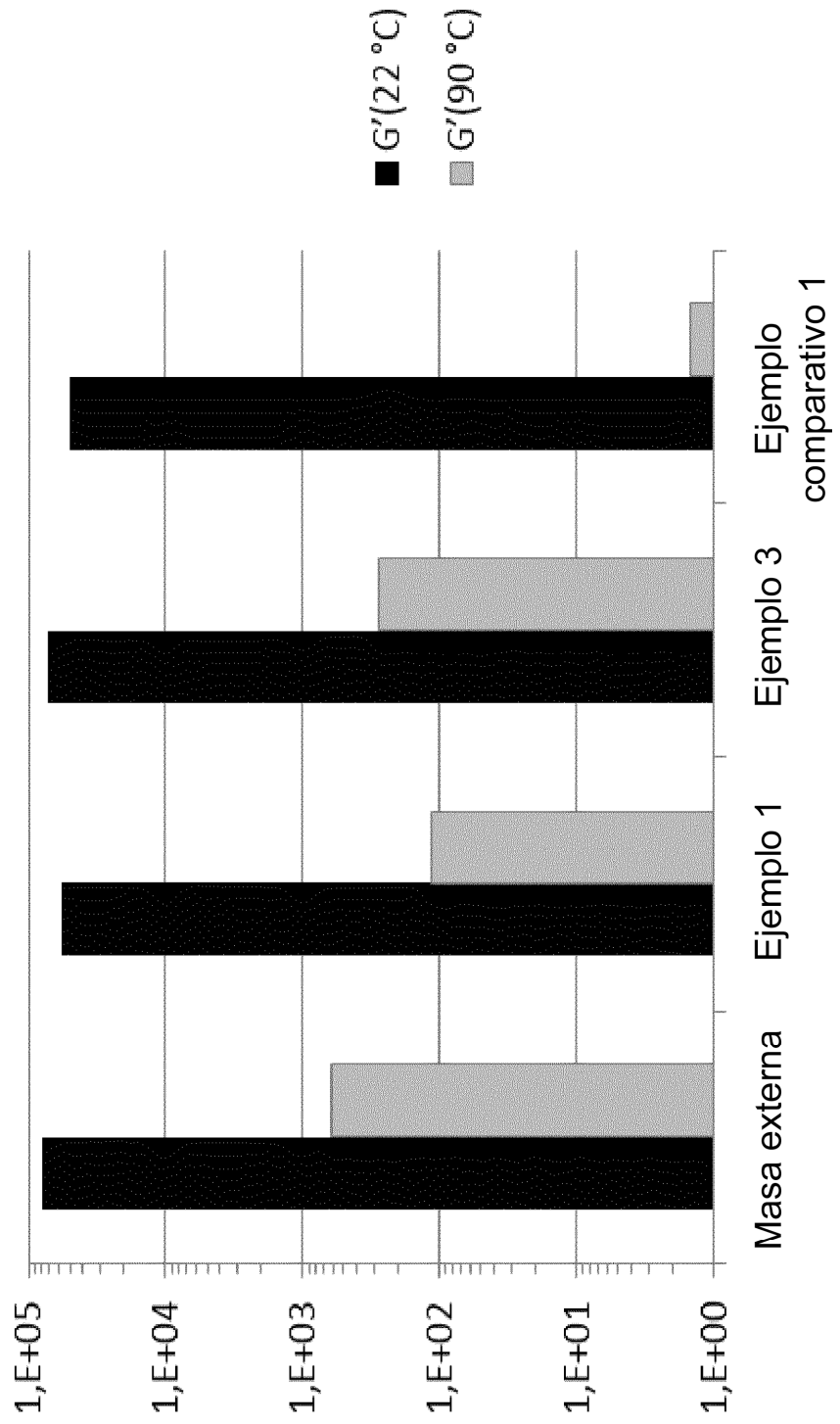


Figura 3

