

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 277**

51 Int. Cl.:

A21D 2/36 (2006.01)

A23D 7/005 (2006.01)

A23D 7/04 (2006.01)

A21D 2/16 (2006.01)

A21D 2/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.12.2011 PCT/EP2011/073952**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.07.2012 WO12089666**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2011 E 11805857 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017 EP 2658383**

54 Título: **Utilización de aceite encapsulado en la preparación de masa**

30 Prioridad:

29.12.2010 EP 10197247

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

08.08.2017

73 Titular/es:

NESTEC S.A. (100.0%)

Avenue Nestlé 55

1800 Vevey, CH

72 Inventor/es:

ARFSTEN, JUDITH;

BETZ, REINHOLD;

MEZZENGA, RAFFAELE;

ULRICH, STEPHANE;

SAVIN, GABRIELA y

VALLES PAMIES, BALTASAR

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 629 277 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

Utilización de aceite encapsulado en la preparación de masa

5 Campo de la invención

La invención se refiere a la utilización de aceites encapsulados y masa de panadería pobre en ácidos grasos saturados preparada con los aceites encapsulados a modo de sistemas sustitutivos de grasas. La masa puede utilizarse para la preparación de productos de panadería, tales como galletas dulces («cookies»), tartas, cruasanes, hojaldre, barquillos, panes de molde, galletas, pan, masas para sándwich y masas para pizza, etc.

Los productos de masa a los que se refiere la invención comprenden aceites encapsulados, opcionalmente grasas, agua, harina, opcionalmente huevos y opcionalmente un impulsor a modo de ingredientes principales.

15 Antecedentes

Una característica común de los diferentes tipos de masa es que el tipo de grasa controla estrictamente la textura y propiedades organolépticas de la masa no horneada, así como del producto horneado. Las masas de panadería habitualmente se preparan con grasas de tipo sólido, tales como manteca, mantequilla, margarina, grasas basadas en la palma, aceites vegetales hidrogenados o fracciones de estearina de alto punto de fusión de aceites vegetales.

La dureza de una grasa está asociada a su grado de saturación. Las grasas altamente saturadas habitualmente son sólidas bajo condiciones ambientales. Los niveles bajos de saturación rinden un producto líquido bajo condiciones ambientales, por ejemplo el aceite de girasol.

Las grasas sólidas que contienen cantidades elevadas de ácidos grasos saturados (AGS) es conocido que presentan efectos negativos sobre la salud y se asocian a un riesgo incrementado de enfermedades cardiovasculares. En los últimos años, lo anterior ha conducido a que el consumidor presente una percepción de las grasas saturadas cada vez más negativa.

La hidrogenación del aceite es una técnica utilizada comúnmente para obtener grasas de tipo sólido a partir de aceites líquidos. Aparte del elevado contenido de AGS resultante, la presencia de ácidos grasos trans en las grasas parcialmente hidrogenadas se ha convertido en un grave problema sanitario. Los ácidos grasos trans se asocian a enfermedades cardiovasculares, así como a un riesgo incrementado de diabetes y de algunos tipos de cáncer, tales como el cáncer de mama.

Por lo tanto, resultaría deseable sustituir las grasas de tipo sólido de alto contenido en AGS o las grasas hidrogenadas que contienen niveles significativos de ácidos grasos trans por aceites líquidos de bajo contenido en AGS. Sin embargo, el experto en la materia entiende que en la mayoría de casos la preparación de la masa no admite la utilización de un aceite líquido en lugar de una grasa sólida. Aparte de otras desventajas tecnológicas, las masas con aceite líquido habitualmente presentan una textura pobre de la masa. Las masas son mucho más blandas y pegajosas, resultando en masas no trabajables y no procesables. También se produce la salida de aceite durante la preparación y almacenamiento de la masa.

De esta manera, existe una fuerte demanda de grasas de bajo contenido en AGS que puedan sustituir las grasas sólidas de alto contenido en AGS, proporcionando simultáneamente una textura y trabajabilidad suficientes de la masa.

El documento n° WO 1994/019953 describe masas o masas batidas de panaderías que comprenden ingredientes convencionales en los que la grasa utilizada presenta un contenido de AGS inferior a 40% en peso. Las grasas que pueden utilizarse se obtienen mediante inter-esterificación química o enzimática, opcionalmente seguida de fraccionamiento de una grasa endurecida y/o un aceite líquido.

El documento n° WO 2008/150169 describe un método de preparación de galletas o tortitas que utiliza una mezcla de grasas que se caracteriza por un contenido de grasas sólidas inferior a 10% en peso a 25°C. Los inventores encontraron que, a pesar del elevado nivel de ácidos grasos insaturados en la mezcla de grasas, podía utilizarse para preparar una masa para galletas o una masa para tortitas que no adolecía de pegajosidad.

En dichos documentos, la reducción de las AGS se conseguía utilizando una mezcla de bajo contenido en AGS que habitualmente contenía un agente cristalizador o estructurante, tal como una grasa hidrogenada o una fracción de grasas altamente saturadas.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar una masa para hornear que por lo menos en parte supere una o más de las desventajas anteriormente indicadas de las masas actuales, o que por lo menos proporcione una alternativa útil.

5 Descripción resumida de la invención

10 En un primer aspecto, la invención proporciona la utilización de aceite encapsulado para la preparación de una masa, comprendiendo el aceite encapsulado un núcleo interno de aceite encapsulado en una cáscara externa de proteína entrecruzada, en la que el aceite encapsulado comprende por lo menos 80% en peso de aceite y en la que la masa se forma mediante la mezcla de entre 0,5% y 40% en peso del aceite encapsulado con otros ingredientes. El aceite encapsulado es crema de aceite.

15 En algunas realizaciones preferentes de la invención, los demás ingredientes comprenden grasas, agua y harina. Los demás ingredientes pueden comprender además, huevo, un impulsor, sal y azúcar.

20 Preferentemente, el aceite es un aceite de grado alimentario obtenido de plantas o animales. Entre los aceites preferentes se incluyen, aunque sin limitarse a ellos, se incluyen el aceite de oliva, el aceite de cártamo, el aceite de girasol, el aceite de pescado, el aceite de semilla de soja, el aceite de soja, el aceite de nuez de palma, el aceite de palma, el aceite de coco, el aceite de avellana, el aceite de linaza, el aceite de colza, el aceite de onagra, el aceite de semillas de lino, el aceite de maíz, el aceite de alga, el aceite de semilla de algodón, los aceites esenciales y cualquier combinación de los mismos. El aceite puede contener además por lo menos un compuesto liposoluble seleccionado de entre el grupo que consiste de polifenoles vegetales, esteroides vegetales, carotenoides, ácidos grasos, vitaminas, aromas, antioxidantes e ingredientes activos.

25 La proteína se selecciona preferentemente de entre el grupo que consiste de proteína del suero, caseinato, albúmina de huevo, lisozima, proteínas de la soja, gluten, proteínas del arroz, proteínas del maíz, proteínas de la patata, proteínas del guisante, cualquier tipo de proteína globular o de ovillo aleatorio, y cualquier combinación de los mismos. La proteína puede comprender además una sal de grado alimentario seleccionada de entre el grupo que comprende citrato sódico, citrato de magnesio, citrato de potasio, calcio, fosfato y cualquier combinación de los mismos.

30 Preferentemente, las cápsulas de aceite encapsulado presentan un tamaño medio comprendido en el intervalo de aproximadamente 0,1 a 100 µm.

35 En un segundo aspecto, la invención proporciona una masa que comprende:

- 40 a) 0,5% a 40% de un aceite encapsulado que comprende un núcleo interno de aceite encapsulado en una cáscara externa de proteína entrecruzada, en el que el aceite encapsulado comprende por lo menos 80% en peso de aceite,
 b) 0,5% y 40% de grasas,
 c) 4,5 y 35% de agua, y
 d) 30% y 65% de harina.

45 La masa puede comprender además 0,1% a 2% de impulsor, 0,1% a 10% de huevo y 0,1% a 40% de azúcar o 0,1% a 10% de sal. En algunas realizaciones preferentes, la masa comprende 10% a 20% de aceite, 5% a 15% de grasas, 32% a 37% de harina y 8% a 12% de agua, y puede comprender además 0,5% de impulsor, 1,5% de huevo y 35% de harina.

50 Preferentemente, la masa se seleccionó de entre el grupo que consistía de masa de galletas, masa de tarta, masa de cruasán, masa de hojaldre, masa de barquillo, masa de pan de molde, masa de galleta y masa de pizza.

En otro aspecto, la invención proporciona un producto horneado que ha sido preparado utilizando la masa de la invención.

55 En un aspecto adicional, la invención proporciona una crema de aceite que comprende por lo menos 60% en peso de aceite, un contenido máximo de agua de 40% y proteína entrecruzada, en el que el aceite es aceite encapsulado que comprende un núcleo interno de aceite encapsulado en una cáscara externa de proteína entrecruzada.

60 La invención proporciona además un procedimiento para la preparación de la crema de aceite, que comprende las etapas de:

- a) preparar una emulsión mediante homogeneización de aceite en una solución acuosa de proteína,
 b) entrecruzar la proteína mediante calentamiento de la emulsión a una temperatura de entre 70°C y 90°C durante 5 a 15 minutos,

c) concentrar la emulsión mediante microfiltración o centrifugación o evaporación para reducir el contenido de agua de la crema de aceite hasta menos de 35% en peso.

Breve descripción de las figuras

5 La figura 1 muestra fotos de masa quebrada de referencia que contiene trocitos de chocolate preparados con grasas sólidas (foto superior), aceite de girasol líquido (foto central) y 60% de las grasas sólidas sustituidas por polvo de aceite seco por pulverización (foto inferior).

10 La figura 2 es un gráfico que muestra la dureza relativa de las masas de la invención.

La figura 3 es un gráfico que muestra el grado de salida del aceite de las masas de la invención.

15 La figura 4 es un gráfico que muestra la dureza de galletas preparadas a a partir de masas de la invención.

Descripción detallada

20 La invención proporciona una nueva vía para obtener una masa basada en lípidos de bajo contenido en AGS. En contraste con los enfoques de la técnica anterior, la invención no se basa en la mezcla de diferentes grasas o fracciones de grasas o en la cristalización de aceites líquidos.

25 El solicitante ha encontrado que los aceites vegetales líquidos encapsulados pueden utilizarse para sustituir (parcial o totalmente) las grasas sólidas en las masas. La masa resultante se caracteriza por una textura de masa sólida. Las masas no muestran ninguna pegajosidad y son trabajables. Su tendencia a la salida de aceite es menor que la de una masa preparada con aceite líquido. La invención se refiere a la utilización de aceite encapsulado que se ha obtenido mediante un procedimiento de emulsión. El aceite encapsulado comprende un núcleo interno de aceite encapsulado en una cáscara externa de proteína entrecruzada, en el que el aceite encapsulado comprende por lo menos 80% en peso de aceite y en el que la masa se forma mediante la mezcla de entre 0,5% y 40% en peso del aceite encapsulado con otros ingredientes.

30 Los aceites encapsulados se obtienen mediante una tecnología conocida de encapsulado basada en la emulsión. El procedimiento se basa en una emulsión de aceite en agua que se seca o se concentra para obtener un aceite encapsulado. El aceite encapsulado es una crema de aceite. La etapa de secado/concentración puede llevarse a cabo mediante cualquier técnica de secado/concentración comúnmente conocida, tal como el secado al aire, la aireación, el secado por pulverización, el secado en tambor, la liofilización, el secado al vacío, la microfiltración, la centrifugación, etc. Antes de la etapa de secado/concentración, resulta preferente una etapa de entrecruzamiento de un emulsionante basado en proteínas. Puede ser un tratamiento físico, tal como el tratamiento térmico o el tratamiento de alta presión, un tratamiento químico o un tratamiento enzimático. El aceite encapsulado final consiste de un aceite vegetal líquido que se encuentra encapsulado en un material de matriz que consiste de proteínas y opcionalmente carbohidratos (tales como azúcares, por ejemplo lactosa, glucosa, maltodextrina, un almidón o celulosa) y opcionalmente agentes activos en superficie adicionales, o mezclas de los mismos. Según la etapa de secado/concentración utilizada, puede encontrarse presente agua residual. Por ejemplo, un producto seco por pulverización comúnmente presentará un contenido de humedad <1%, mientras que un producto microfiltrado presentará un contenido de humedad de hasta 10% a 50%. La utilización de un producto concentrado con un contenido de humedad elevado requiere una reducción equivalente de la cantidad de agua presente en la receta de masa. En cada caso el procedimiento de encapsulado transfiere el aceite líquido a un estado sólido. Lo anterior puede ser un estado pulverulento, en el caso de que se aplique, por ejemplo, el secado por pulverización, o una textura de tipo cremoso en el caso de que se aplique, por ejemplo, la microfiltración. De esta manera, el procedimiento de encapsulado puede considerarse un procedimiento de espesamiento de aceite o de estructuración del aceite.

55 El aceite utilizado para preparar la emulsión podría ser cualquier aceite o grasa vegetal que sea líquida o que pueda licuarse bajo condiciones ambientales. El aceite puede comprender aceites orgánicos (aceites producidos por plantas o animales), en particular aceites de grado alimentario. Son ejemplos el aceite de girasol, el aceite de colza, el aceite de oliva, el aceite de soja, el aceite de pescado, el aceite de semillas de lino, el aceite de semilla de soja, el aceite de avellana, el aceite de linaza, el aceite de onagra, los aceites esenciales, el aceite de cártamo, el aceite de maíz, el aceite de alga, el aceite de semilla de algodón, el aceite de palma, el aceite de nuez de palma, el aceite de coco y las combinaciones de los mismos. El aceite puede contener un compuesto liposoluble, tal como, por ejemplo, los polifenoles vegetales, ácidos grasos, tales como los ácidos grasos n-3, los ácidos grasos n-6, las vitaminas, los aromas, los antioxidantes y los ingredientes activos. Entre los antioxidantes preferentes se incluyen el ácido ascórbico, el palmitato de ascorbilo, el ácido cítrico, el extracto de romero, BHA, BHT, tocoferol mixto y EDTA.

60 Preferentemente se selecciona un aceite con un bajo contenido de AGS, tal como aceite de girasol rico en ácido oleico, aceite de girasol, aceite de colza rico en ácido oleico, aceite de colza o aceite de soja.

El emulsionante utilizado preferentemente es un emulsionante basado en proteínas, tal como proteínas de suero, proteínas de la soja, proteínas del guisante, caseinato, albúmina de huevo, lisozima, gluten, proteínas del arroz, proteínas del maíz, proteínas de la patata, proteínas del guisante, proteínas de leche desnatada o cualquier tipo de proteína globular o de ovillo aleatorio, así como combinaciones de las mismas. Las proteínas pueden comprender sales de grado alimentario, tales como citrato sódico, citrato de magnesio, citrato de potasio, fosfato de calcio o combinaciones de las mismas.

En el caso del polvo de aceite o escamas de aceite, pueden añadirse agentes antiaglomerantes o agentes antiapelmazantes al polvo o a las láminas con el fin de mejorar la fluidez. Entre los ejemplos se incluyen el fosfato tricálcico, el bicarbonato sódico, el silicato sódico, el dióxido de silicio, el silicato de calcio, el trisilicato de magnesio, el polvo de talco, el silicato de aluminio, el ácido esteárico, el polidimetilsiloxano, el almidón, los azúcares y las maltodextrinas.

Los procedimientos basados en la emulsión para obtener aceites encapsulados se han descrito en diversas publicaciones científicas y artículos de revisión, tales como

Mary Ann Augustin, Luz Sanguansri y Christine M. Olivier, "Functional properties of milk constituents: Application for microencapsulation of oils in spray-dried emulsions - A minireview", Dairy Sci. Technol. 90:137, 2009.

Adem Gharsallaoui et al., "Applications of spray-drying in microencapsulation of food ingredients: An overview", Food Research International 40:1107, 2007.

R. Mezzenga and S. Ulrich, "Spray-Dried Oil Powder with Ultrahigh Oil Content", Langmuir, 26 (22), 16658, (2010).

Alexandre I. Romoscanu and Raffaele Mezzenga, "Cross linking and rheological characterization of adsorbed protein layers at the oil-water interface," Langmuir, 21 (21), 9689 (2005).

Cesar Vega and Y. H. Roos, "Invited Review: Spray-Dried Dairy and Dairy-Like Emulsions-Compositional Considerations," Journal of Dairy Science, 89 (2), 383 (2006).

Entre los documentos de patente que dan a conocer dichos aceites encapsulados o el procedimiento de obtención de dichos aceites encapsulados se incluyen las patentes nº EP 1998627 y nº EP 2191730, y el documento nºUS 2010/0074986.

Las proporciones típicas de sustitución de las grasas son de entre 0,1% y 100%, preferentemente de entre 15% y 60%. Las posibles proporciones de sustitución dependen mucho de la receta de masa utilizada y de las funcionalidades deseadas para el producto. A proporciones de sustitución más altas, las masas podrían ablandarse en comparación con una masa de referencia preparada con una grasa sólida. Sin embargo, incluso con una sustitución del 100% de las grasas sólidas por aceite encapsulado, la textura de la masa mejora significativamente en comparación con una masa preparada con un aceite líquido.

Una característica beneficiosa de la invención es la flexibilidad del enfoque en términos de los ingredientes. La invención no se refiere a fracciones de grasas o agentes de cristalización particulares. Puede utilizarse cualquier tipo de aceite con un grado de saturación deseado. Al utilizarlo puede obtenerse un ingrediente lípido con un contenido de AGS tan bajo como el de un aceite de girasol rico en aceite oleico (aproximadamente 8% p/p de AGS).

Según la invención, durante la preparación de la masa se mezcla una cantidad de entre 0,5% y 40% de la crema de aceite con los demás ingredientes. Los ingredientes comprenden opcionalmente grasas, agua y harina. Tal como se ha indicado anteriormente, la sustitución de las grasas por el aceite encapsulado puede ser de entre 0,1% y 100%, preferentemente es de entre 15% y 60%. Los ingredientes pueden incluir, además, huevo, un impulsor y azúcar. También resulta posible preparar una masa salada, por ejemplo en la que el azúcar ha sido sustituido por sal, tal como en una cantidad de entre 0,1% y 10%.

Según la invención, las cápsulas de aceite encapsulado presentan un tamaño medio comprendido en el intervalo de aproximadamente 0,1 a 100 micrómetros. Se forma una partícula de polvos o una escama de aceite a partir de una multiplicidad de dichas cápsulas de aceite. Para la crema de aceite, las cápsulas de aceite se dispersan en una fase acuosa continua.

La invención se refiere además a una masa producida con la crema de aceite, que comprende entre 0,5% y 40% de dicho ingrediente, entre 0,5% y 40% de grasas, entre 4,5% y 35% de agua y entre 30% y 65% de harina.

El término «masa» se refiere a cualquier tipo de masa obtenida de una mezcla de harina, agua y aceite/grasa encapsulada, con o sin algún ingrediente adicional, incluyendo, por ejemplo, masa obtenida utilizando un impulsor (levadura biológica o levadura química), tal como la masa de pizza, la masa de galleta dulce, la masa de tarta, la masa de cruasán, la masa de hojaldre, la masa de barquillo, la masa de pan de molde, la masa de galleta y cualquier masa adicional conocida por el experto en la materia.

En la masa de la invención, la cantidad de impulsor preferentemente se encuentra comprendida entre 0,1% y 2%, la cantidad de huevo se encuentra comprendida entre 0,1% y 10% y la cantidad de azúcar, entre 0,1% y 40%.

5 En una realización preferente de la invención, la masa comprende entre 10% y 20% de crema de aceite, entre 5% y 15% de grasas y entre 32% y 37% de harina y entre 8% y 12% de agua. La cantidad de impulsor puede ser de aproximadamente 0,5%, la cantidad de huevo es de aproximadamente 1,5% y la cantidad de harina es de aproximadamente 35%.

10 La masa de la invención puede contener además trozos de chocolate, así como nueces, fruta o cualesquiera otros componentes de grado alimentario añadidos que se conocen de la técnica.

15 La invención se refiere además a la crema de aceite anteriormente indicada que comprende por lo menos 60% de aceite en peso respecto a la crema de aceite final, un contenido de agua máximo de 40%, siendo el resto la proteína entrecruzada. El tipo de aceite utilizado, así como la proteína utilizada, son los mismos que los indicados anteriormente.

20 La invención se refiere además a un procedimiento para la preparación de una crema de aceite, en el que se prepara una emulsión mediante homogeneización de aceite con una proteína, la proteína se desnaturaliza y se entrecruza mediante un tratamiento físico, tal como el tratamiento térmico o el tratamiento a alta presión, un tratamiento químico o un tratamiento enzimático. Preferentemente, la emulsión se trata térmicamente a aproximadamente 80°C durante aproximadamente 10°C y se enfría. La emulsión preferentemente se concentra mediante microfiltración o centrifugación o evaporación del agua hasta un contenido de agua residual de hasta 40%.

25 La invención se refiere además a un producto horneado obtenido a partir de la masa anteriormente indicada. El producto horneado puede prepararse utilizando cualquier tipo de horneado, incluyendo el horneado convencional, el horneado con microondas o cualquier otro tipo de horneado conocido de la técnica.

30 Tal como se utiliza en la presente memoria, las expresiones «comprende», «comprendiendo» y expresiones similares, no deben interpretarse en un sentido exclusivo o exhaustivo. En otras palabras, pretenden referirse a «incluye, aunque sin limitación».

Además, cualquier referencia en la presente memoria a documentos de la técnica anterior no pretende ser una admisión de que son ampliamente conocidos o de que forman parte del conocimiento general común en el campo.

35 Ejemplos

La invención se describe además haciendo referencia a los ejemplos a continuación.

40 Procedimientos generales

Se compararon masas quebradas según la invención con una masa de referencia (preparada con una grasa sólida) y con una masa preparada con aceite líquido. Se determinaron las características, tales como la textura de la masa y las pérdidas de aceite. Se utilizaron tres tipos de aceite encapsulado, seco o concentrado por diferentes medios, para la preparación de las masas. Los ingredientes se basaban en una emulsión de aceite en agua que se trató térmicamente.

Preparación de emulsiones: se emulsionó aceite de girasol en una solución acuosa de APS (aislado de proteína de suero). La emulsión final contenía 20% (p/p) de aceite de girasol. La emulsión se llevó a cabo utilizando un homogeneizador de alta presión. Los parámetros se adaptaron para alcanzar un tamaño de gota de aceite de entre 0,5 micrómetros y 5 micrómetros.

55 Entrecruzamiento térmico: la emulsión se trató térmicamente a 80°C durante 10 minutos para llevar a cabo el entrecruzamiento de la capa de proteína que circunda las gotas de aceite en la emulsión. A continuación, la emulsión entrecruzada se enfrió hasta la temperatura ambiente.

Polvo de aceite desecado por pulverización: la emulsión se secó por pulverización utilizando un secador por pulverización clásico. Se seleccionaron los parámetros siguientes: atomización con un disco de pulverización, rendimiento 10 l/h, temperatura de entrada 105°C, temperatura de salida 65°C. El producto obtenido era unos polvos con un contenido de humedad <1% (p/p), un contenido de aceite de aproximadamente 95% (p/p) y un contenido de proteínas de aproximadamente 4% (p/p).

60 Escamas de aceite liofilizadas: la emulsión se liofilizó utilizando un liofilizador clásico. Se seleccionaron los parámetros siguientes para la liofilización: congelación a -42°C y 0,2 mbar, secado primario hasta 0°C a 0,2 mbar, secado secundario hasta 20°C, bajando a 0,003 mbar. El producto obtenido era escamoso con un contenido de

humedad <1% (p/p), un contenido de humedad de aproximadamente 95% (p/p) y un contenido de proteínas de aproximadamente 4% (p/p).

5 Crema de aceite microfiltrada: la emulsión se concentró mediante microfiltración de flujo cruzado. El dispositivo utilizado presentaba un módulo de canales con siete elementos de filtro con un diámetro hidráulico de 6 mm y un tamaño de poro de 0,2 µm. El producto obtenido presentaba una textura de tipo cremoso con un contenido de humedad de aproximadamente 25 % (p/p), un contenido de humedad de aproximadamente 72% (p/p) y un contenido de proteínas de aproximadamente 3% (p/p).

10 Puede encontrarse más información sobre el procedimiento de preparación del polvo de aceite en la patente nº EP 2191730.

Ejemplo 1: procedimiento de preparación de receta de masa quebrada (referencia)

	% (p/p)
Agua	8
Levadura química	0,5
Harina	35
Azúcar	30
Huevo en polvo	1,5
Manteca vegetal	25

15 Se batió la manteca vegetal con el azúcar. Tras la etapa de batido, se mezclaron todos los demás ingredientes en la masa. Se continuó mezclando hasta obtener una masa homogénea.

20 Ejemplo 2: procedimiento de preparación de receta para masa quebrada con aceite líquido de bajo contenido en AGS (sustitución de la manteca vegetal al 60%)

	% (p/p)
Agua	8
Levadura química	0,5
Harina	35
Azúcar	30
Huevo en polvo	1,5
Manteca vegetal	10
Aceite líquido	15

25 Se batió la manteca vegetal y el aceite líquido con el azúcar. Tras la etapa de batido, se mezclaron todos los demás ingredientes en la masa. Se continuó mezclando hasta obtener una masa homogénea.

Ejemplo comparativo 3: procedimiento de preparación de receta de masa quebrada de bajo contenido en AGS utilizando polvo de aceite seco por pulverización (sustitución de la manteca vegetal al 60%)

	% (p/p)
Agua	8
Levadura química	0,5
Harina	35
Azúcar	30
Huevo en polvo	1,5
Manteca vegetal	10
Polvo de aceite	15

30 Se batió la manteca vegetal y el polvo de aceite con el azúcar. Tras la etapa de batido, se mezclaron todos los demás ingredientes en la masa. Se continuó mezclando hasta obtener una masa homogénea.

Ejemplo comparativo 4: procedimiento de preparación de receta de masa quebrada de bajo contenido en AGS utilizando escamas de aceite liofilizadas (sustitución de la manteca vegetal al 60%)

	% (p/p)
Agua	8
Levadura química	0,5
Harina	35
Azúcar	30
Huevo en polvo	1,5
Manteca vegetal	10
Escamas de aceite	15

5 Se batió la manteca vegetal y las escamas de aceite con el azúcar. Tras la etapa de batido, se mezclaron todos los demás ingredientes en la masa. Se continuó mezclando hasta obtener una masa homogénea.

10 Ejemplo 5: procedimiento de preparación de receta de masa quebrada de bajo contenido en AGS utilizando crema de aceite microfiltrada (sustitución de la manteca vegetal al 60%)

	% (p/p)
Agua	3
Levadura química	0,5
Harina	35
Azúcar	30
Huevo en polvo	1,5
Manteca vegetal	10
Crema de aceite	20

15 Se batió la manteca vegetal y la crema de aceite con el azúcar. Tras la etapa de batido, se mezclaron todos los demás ingredientes en la masa. Se continuó mezclando hasta obtener una masa homogénea. Se compensó el contenido de humedad de la crema de aceite (de aproximadamente 25%) con una reducción correspondiente del contenido de agua en la receta de masa.

Ejemplo 6: procedimiento de preparación de receta de masa blanca de galleta (referencia)

	% (p/p)
Agua	7
Levadura química	1
Harina	58
Almidón	2
Azúcar	18
Grasa sólida	13,5
Emulsionante	0,5

20 La grasa, agua y emulsionante se batieron con el azúcar y la levadura química. Tras la etapa de batido, se mezclaron todos los demás ingredientes en la masa. Se continuó mezclando hasta obtener una masa de galleta consistente.

25 Ejemplo comparativo 7: procedimiento de preparación de receta de masa blanca de galleta de bajo contenido en AGS utilizando polvo de aceite seco por pulverización

	% (p/p)
Agua	7
Levadura química	1
Harina	58
Almidón	2
Azúcar	18
Grasa sólida	6,5
Emulsionante	0,5
Polvo de aceite	7

La grasa, el agua y el emulsionante se batieron con el azúcar y la levadura química. Tras la etapa de batido, se mezclaron todos los demás ingredientes en la masa. Se continuó mezclando hasta obtener una masa de galleta consistente y homogénea.

5 Ejemplo comparativo 8: procedimiento de preparación de receta de masa de galleta de cacao de bajo contenido en AGS utilizando polvo de aceite seco por pulverización

	% (p/p)
Agua	7
Levadura química	1
Harina	57
Almidón	2
Azúcar	14
Cacao en polvo	4
Grasa sólida	9,6
Emulsionante	0,4
Polvo de aceite	5

10 La grasa, el agua, el emulsionante y el polvo de aceite se batieron con el azúcar, el cacao y la levadura química. Tras la etapa de batido, se mezclaron todos los demás ingredientes en la masa. Se continuó mezclando hasta obtener una masa de galleta consistente y homogénea.

Ejemplo 9: textura:

15 La figura 1 muestra una masa quebrada de referencia que contiene trocitos de chocolate preparados con grasas sólidas (foto superior), la masa preparada con aceite de girasol líquido (foto central) y la masa con 60% de las grasas sólidas sustituidas por polvo de aceite seco por pulverización (foto inferior). La masa con aceite de girasol líquido no mantiene su forma y es muy pegajosa y no trabajable. La masa con polvo de aceite presenta una textura similar a la de la masa de referencia

20 Ejemplo 10: dureza relativa

25 Se midió la dureza relativa de la masa a partir de un ensayo de compresión controlada de respuesta a una fuerza y desplazamiento resultante. Se muestran los resultados en la figura 2. Se comprimió una cantidad y forma de masa definidas (30 g de masa, forma cilíndrica con un diámetro de 45 mm y una altura de 17 mm) a 1 mm/s hasta alcanzar una distancia de compresión de 7 mm. Se registró la fuerza máxima obtenida como medida de la dureza de la masa. Los resultados demuestran que la masa con aceite líquido es muy blanda y pegajosa (Ejemplos 2). Las masas preparadas con los aceites encapsulados (Ejemplos 3 a 5) eran más blandas que la masa de referencia (Ejemplo 1). Sin embargo, presentaban una textura claramente mejorada en comparación con la masa con aceite líquido, sin ninguna pegajosidad.

35 Se observó que los productos preparados a partir de las masas de la invención presentan una textura de galleta similar a la del producto de referencia. Con el fin de cuantificar la varianza de la textura, se determinó la dureza relativa de las galletas horneadas mediante la medición de la fuerza compresiva máxima a temperatura ambiente mediante una sonda de compresión y un ensayo de flexión de tres puntos utilizando un analizador TA-XT Texture Analyzer™ a una velocidad del ensayo de 1 mm/s. Se muestran los resultados en la figura 4. El ensayo se llevó a cabo durante un estudio de vida útil. Los resultados demuestran que las galletas preparadas a partir de masas basadas en el polvo de aceite (Ejemplo 7, línea de puntos, y Ejemplo 8, línea discontinua) presentan una textura similar a la de las galletas preparadas a partir de la masa de referencia (Ejemplo 6, línea continua).

40 Ejemplo 11: salida del aceite

45 La tendencia a dejar salir aceite es una característica importante de una masa. La masa está expuesta a un nivel determinado de tensión mecánica durante el procedimiento de fabricación. En determinados casos, las masas crudas deben ser estables durante un tiempo de almacenamiento dado. Éste es un requisito para, por ejemplo, las masas que se comercializan al consumidor en forma de masas crudas. La masa no debe presentar una tendencia a dejar salir aceite durante el procedimiento de preparación o durante el almacenamiento. Se observó que las masas según la invención presentaban una tendencia mucho menor a dejar salir aceite que una masa correspondiente con aceite líquido. Con el fin de cuantificar la tendencia a dejar salir aceite de una masa, se determinó la cantidad de aceite que había salido con la compresión de la masa. Se llevó a cabo un ensayo de compresión de la masa tal como el descrito anteriormente, en el Ejemplo 10. Se colocó un trozo cilíndrico de masa (30 g de masa, diámetro: 45 mm, altura: 17 mm) sobre un papel de filtro. Se comprimió la masa hasta alcanzar una distancia total de compresión de 7 mm. La sonda se mantuvo a una altura constante durante un tiempo de permanencia de 120 s. A continuación,

5 se sacó la sonda a 1 mm/s. Se determinó por gravimetría la cantidad de aceite que había absorbido el filtro. Los resultados ilustrados en la figura 3 demuestran que bajo una tensión mecánica incluso muy leve, una masa con aceite líquido dejar salir aceite inmediatamente (Ejemplo 2). Las masas preparadas utilizando los aceites encapsulados (Ejemplos 3 a 5) demostraron una tendencia a dejar salir aceite similar a la de la masa de referencia (Ejemplo 1).

10 Debe apreciarse que aunque la invención ha sido descrita en referencia a realizaciones específicas, pueden llevarse a cabo diversas variaciones y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención según las reivindicaciones. Además, en el caso de que existan equivalentes conocidos de características específicas, dichos equivalentes se incorporarán tal como si se hiciera referencia específica a los mismos en la presente memoria.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la preparación de una crema de aceite que comprende por lo menos 60% en peso de aceite, agua y proteína entrecruzada, en el que el aceite es aceite encapsulado que comprende un núcleo interno de aceite encapsulado en una cáscara externa de proteína entrecruzada, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
 - 10 a) preparar una emulsión mediante homogenizan de aceite en una solución acuosa de proteína,
 - b) calentar la emulsión a una temperatura de entre 70°C y 90°C durante 5 a 15 minutos,
 - 10 c) concentrar la emulsión mediante microfiltración o centrifugación o evaporación para reducir el contenido de agua de la crema de aceite hasta menos de 35% en peso.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la crema de aceite comprende por lo menos 80% en peso de aceite.
3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el aceite es un aceite de grado alimentario obtenido de plantas o animales.
- 20 4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que el aceite se selecciona de entre el grupo que consiste de aceite de oliva, aceite de cártamo, aceite de girasol, aceite de pescado, aceite de semilla de soja, aceite de soja, aceite de nuez de palma, aceite de palma, aceite de coco, aceite de avellana, aceite de linaza, aceite de colza, aceite de onagra, aceite de semillas de lino, aceite de maíz, aceite de alga, aceite de semilla de algodón, aceites esenciales y cualquier combinación de los mismos.
- 25 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la proteína se selecciona de entre el grupo que consiste de proteína del suero, caseinato, albúmina de huevo, lisozima, proteínas de la soja, gluten, proteínas del arroz, proteínas del maíz, proteínas de la patata, proteínas del guisante, cualquier tipo de proteínas globulares o de ovillo aleatorio, y cualquier combinación de los mismos.
- 30 6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el aceite contiene por lo menos un compuesto liposoluble seleccionado de entre el grupo que consiste de polifenoles vegetales, esteroides vegetales, carotenoides, ácidos grasos, vitaminas, aromas, antioxidantes e ingredientes activos.
- 35 7. Crema de aceite obtenible mediante el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
8. Masa que comprende entre 0,5% y 40% de crema de aceite según la reivindicación 7, entre 0,5% y 40% de grasas, entre 4,5% y 35% de agua y entre 30% y 65% de harina.
- 40 9. Masa según la reivindicación 8, que comprende además entre 0,1% y 2% de un impulsor, entre 0,1% y 10% de huevo y entre 0,1% y 40% de azúcar.
10. Masa según la reivindicación 8 o 9, que comprende entre 10% y 20% de crema de aceite, entre 5% y 15% de grasas, y entre 32% y 37% de harina y entre 8% y 12% de agua.
- 45 11. Masa según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, que se selecciona de entre el grupo que consiste de masa de galleta dulce, masa de tarta, masa de cruasán, masa de hojaldre, masa de barquillo, masa de pan de molde, masa de galleta y masa de pizza.
- 50 12. Producto horneado que ha sido preparado utilizando la masa según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11.
13. Producto horneado según la reivindicación 12, que se selecciona de entre el grupo que comprende pizza, galleta dulce, tarta, cruasán, masa de pastelería, barquillo, pan de molde y galleta.

Figura 1

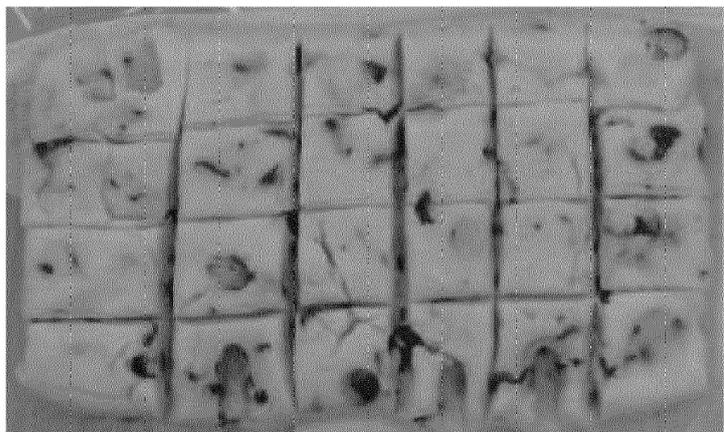
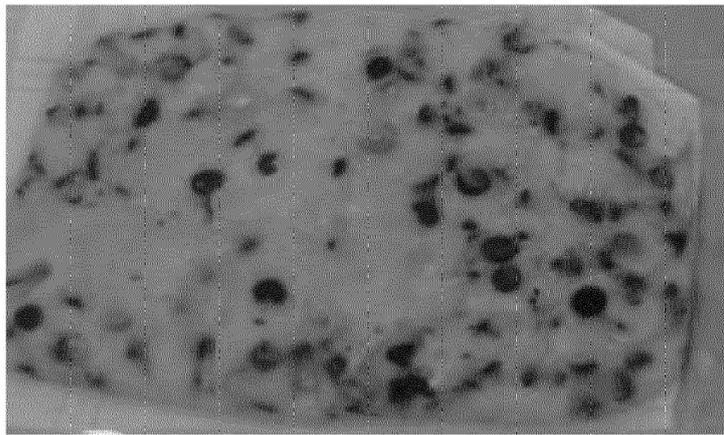
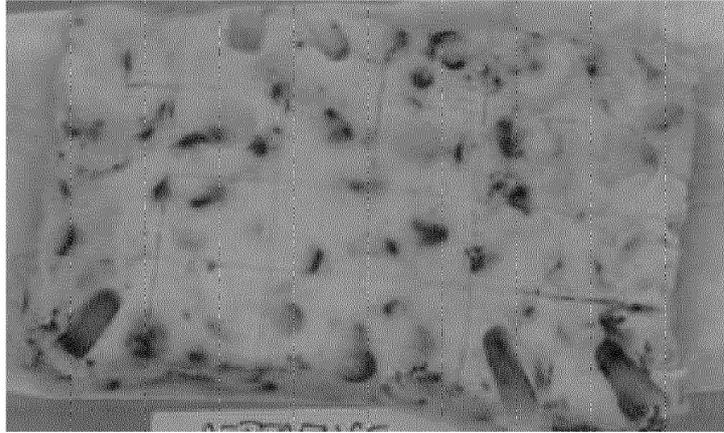


Figura 2

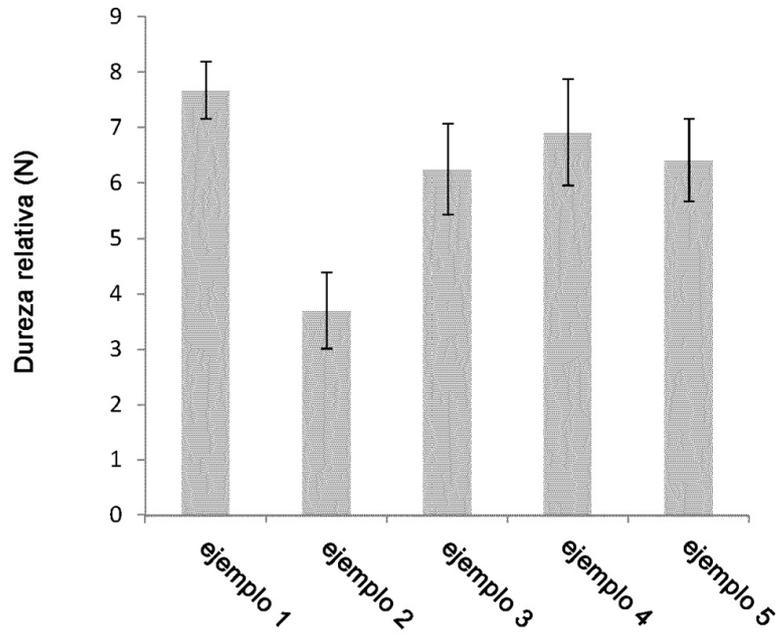


Figura 3

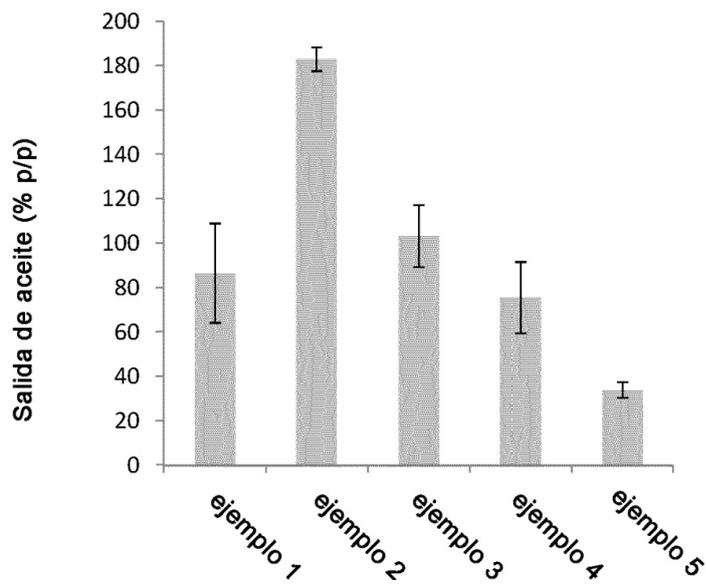


Figura 4

