

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 740 223**

51 Int. Cl.:

A23L 25/00 (2006.01)

A23C 20/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.08.2016 PCT/EP2016/068958**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.03.2017 WO17050480**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.08.2016 E 16760393 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 3352580**

54 Título: **Producto alimenticio similar a queso fresco y procedimiento de fabricación**

30 Prioridad:

25.09.2015 DE 102015116249

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

05.02.2020

73 Titular/es:

**HOCHLAND SE (100.0%)
Kemptenerstrasse 17
88178 Heimenkirch, DE**

72 Inventor/es:

**HERRMANN, DIRK;
ROTHER, MATTHIAS y
MAHLER, MARIE-LUISE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 740 223 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

Producto alimenticio similar a queso fresco y procedimiento de fabricación

5 La invención se refiere a un procedimiento para fabricar productos alimenticios similares a queso fresco, preferentemente veganos, en particular una suspensión de partículas a base de nueces y/o pipas, según la reivindicación 1. Asimismo, la invención se refiere a un producto alimenticio similar a queso fresco, en particular vegano, a base de nueces y/o pipas según la reivindicación 13.

10 El comportamiento nutricional se encuentra cambiando constantemente. En la actualidad, la tendencia es hacia los productos veganos, como los productos para untar en el pan, que tratan de imitar los productos convencionales no veganos como, por ejemplo, el queso fresco a base de leche. Hasta ahora, esto ha sido posible en la práctica solo moderadamente con los productos que se encuentran en el mercado, en particular los productos para untar en el pan a base de nueces y/o pipas. Por un lado, los productos sustitutivos conocidos difieren significativamente con respecto a la sensación en la boca del queso fresco clásico y se perciben como ásperos o de grano grueso según el producto. Además, los productos para untar en el pan veganos disponibles actualmente, por ejemplo a base de anacardo, se distinguen por una impresión de color más bien gris, que difiere notablemente de un color típicamente blanco y un alto valor de claridad L^* en el espectro de color CIELAB, como el que se proporciona en el caso del queso fresco clásico.

20 Un posible procedimiento para fabricar un producto alimenticio vegano a base de pipas o nueces se describe, por ejemplo, en el documento EP 1 102 550 B1. Para fabricar el producto alimenticio se procesan pipas o nueces añadiendo agua a una sustancia agitable pastosa, a la que seguidamente se agrega aceite. A la sustancia resultante de la adición de aceite, se agrega entonces ácido para el ajuste final de la consistencia.

25 Asimismo, el documento DE 198 34 925 C5 describe un procedimiento para fabricar un producto alimenticio vegano a base de pipas o nueces, fabricándose según las enseñanzas del documento de patente una sustancia agitable a partir de la trituración de pipas o nueces añadiendo agua en una cierta relación de peso, a la que se agrega aceite o grasa hecha líquido, de nuevo en una relación de peso determinada, realizándose entonces una acidificación final para ajustar la consistencia.

30 Asimismo, el documento DE 20 2007 017 700 U1 se ocupa de la elaboración de productos sustitutivos del queso fresco, enseñando el documento a mezclar pipas de pistacho trituradas libres de granos agitando con leche de soja en una relación de cantidades determinada, pasteurizar a continuación, enfriar y acidificar añadiendo microorganismos, con lo que se obtiene una sustancia similar a la leche agria. De esta se separa entonces, como en la elaboración clásica de queso, un líquido similar a suero y de esta manera se obtiene una masa cruda con la consistencia deseada, pudiendo mejorarse la masa cruda en lo que se refiere al sabor por la adición de especias y/o hierbas. El documento describe además que puede lograrse una consistencia cremosa por el tratamiento de la masa cruda con un molido de cuajada.

35 El documento GB 874 537 A describe un producto alimenticio con contenido en proteínas a base de semillas oleaginosas, separándose primero la proteína vegetal del aceite contenido. En este caso se elabora una solución acuosa de la proteína vegetal, agregándose grasa a la solución de proteína acuosa antes de que ésta se caliente. Según estas enseñanzas del documento, gracias al calentamiento se origina un tipo de cuajada que puede tratarse de manera similar a la cuajada de queso clásica.

40 Por el documento DE 20 2011 002 097 U1 se conoce también un producto sustitutivo del queso fresco a base de nueces. En este caso, las nueces primero se reblandecen en agua durante varias horas y luego se muelen para hacer puré, que se mezcla con agua, se calienta y luego se enfría nuevamente y se mezcla con cultivos bacterianos. Después de una fermentación de diez horas, la masa seca se ajusta con agua al 33% y se pasteuriza el producto.

45 El documento US 4.639.374 A no se refiere a productos alimentación similares a queso fresco, sino a una pasta de almendra como base para bebidas fabricada a partir de almendras, azúcar y emulsionantes, por ejemplo mezclando la pasta de almendras con leche o transformándola en un postre. En el ámbito del procedimiento conocido se muelen las almendras, realizándose el tratamiento mediante la adición de emulsionantes y grandes cantidades de azúcar, que, según las enseñanzas del documento es esencial para el proceso de trituración realizado sobre rodillos. El documento menciona en el ejemplo 4 el uso de un homomezclador y de un homogeneizador, no describiéndose la textura del resultado de producción. Según las indicaciones del documento se forma una emulsión de aceite en agua con la asistencia de los emulsionantes agregados.

50 El documento US 2011/0064862 A1 tampoco se refiere a productos similares a queso fresco, sino a la elaboración de una leche a base de nueces, mezclándose para ello una manteca de nuez con agua. En tales productos similares a leche, la estabilización de los productos tiene un papel más destacado que la construcción estructural que se diferencia claramente de productos similares a queso, los cuales se distinguen por una elevada resistencia.

65

El documento DE 10 2006 037 608 A1 describe un procedimiento para fabricar un alimento para untar en el pan. Los ingredientes utilizados se trituran todos juntos ya en una primera etapa añadiendo agua. Según las enseñanzas del documento, las semillas oleaginosas utilizadas se reblandecen preferentemente ya con carácter previo. Como resultado, en el procedimiento conocido, en el que no se prepara primeramente una masa pastosa que luego se transforma en una masa bombeable en una etapa separada por adición de agua, hay que contar con la formación de grande aglomerados/partículas.

El documento WO 2013/010037 A1 (EP 2731451 A1) es un método alternativo para fabricar un producto sustitutivo del queso a base de almendras, enseñando el documento a separar los materiales de fibra de las almendras. Una característica sustancial del método de fabricación conocido es el uso de la enzima reticulante (transglutaminasa).

Por el documento US 2008/063752 A1 se conoce un procedimiento para elaborar yogur, yogur para beber y bebidas fermentadas, como leche de almendras. La homogeneización a alta presión es seguida por una etapa de calentamiento.

Partiendo del estado de la técnica mencionado anteriormente, la invención se basa en el problema de desarrollar un procedimiento para elaborar un producto alimenticio mejorado, específicamente un producto sustitutivo del queso fresco a base de nueces y/o pipas que, con respecto a su sensación en la boca, se acerque lo más posible a la sensación en la boca producida por el queso fresco clásico a base de leche. De manera muy especialmente preferida, el procedimiento debe estar configurado de tal manera que el producto alimenticio resultante también presente una claridad L* en el espectro de color CIELAB que esté cerca de un queso fresco clásico y, de manera muy especialmente preferida, también presente una impresión de color blanco natural. Además, el problema consiste en especificar un producto alimenticio correspondientemente mejorado, en particular como producto sustitutivo del queso fresco.

Este problema se resuelve con respecto al procedimiento con las características de la reivindicación 1 y con respecto al producto alimenticio con las características de la reivindicación 13. Perfeccionamientos ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones subordinadas.

Para evitar repeticiones, las características reveladas según el procedimiento también deberán considerarse reveladas según el dispositivo y podrán ser reivindicables. Asimismo, las características reveladas según el dispositivo deberán considerarse reveladas también según el procedimiento y podrán reivindicarse.

La invención se basa en primer lugar en el conocimiento de que los productos sustitutivos del queso fresco a base de nueces o pipas que se encuentran en el mercado se diferencian claramente, con respecto a la estructura de su plano microestructural, del queso fresco clásico a base de leche. Se supone que esta diferencia provoca la diferente sensación en la boca de los productos de queso fresco conocidos con respecto al queso fresco clásico. Se supone también que la diferente microestructura del queso fresco es responsable de la impresión de color más bien gris que los productos sustitutivos conocidos proporcionan al consumidor.

Un análisis microscópico de productos sustitutivos de queso fresco veganos conocidos ha relevado que su plano microestructural, en contraposición al queso fresco clásico a base de leche, no está formado por una suspensión de gel de micropartículas puro, en la que la fase grasa está incorporada completamente en la partículas de microgel, como es el caso en el queso fresco clásico, sino que comprende de forma claramente visible en el análisis microscópico una fase grasa independiente que consta de partículas de gotas de grasa. Sobre la base de este conocimiento, se ha desarrollado entonces el procedimiento según la invención, que está diseñado para crear microestructuras en el producto alimenticio según la invención, particularmente libre de leche, preferiblemente vegano, las cuales son comparables con las microestructuras de queso fresco clásico, en las que la fase grasa está incorporada así, al menos en gran parte, de preferencia al menos aproximadamente en su totalidad en partículas de microgel.

Junto con una trituración suficiente de las partículas de grasa y la incorporación de la fase grasa en las partículas de microgel del producto alimenticio es necesario según el conocimiento basado en la invención configurar el procedimiento de modo que una distribución del tamaño de las partículas del producto alimenticio cumpla determinadas condiciones generales (valores característicos) y, en este caso, preferiblemente se acerque lo más posible a una distribución típica del tamaño de las partículas de queso fresco clásico a base de leche. Anticipando esto, se explican a continuación el procedimiento según la invención y el producto alimenticio según la invención, preferiblemente similar a queso fresco, de forma muy especialmente preferida vegano.

Según la invención se prevé en primer lugar preparar una masa pastosa de nueces y/o pipas trituradas. En un perfeccionamiento de la invención, esta masa pastosa, como se explicará aún más adelante, puede fabricarse antes de su habilitación como componente del (propio) procedimiento. Se prefiere muy especialmente que la masa pastosa se fabrique o esté fabricada de nueces claras y/o pipas claras para conseguir también una impresión de color similar al blanco como el queso fresco. El procedimiento según la invención, como también se explicará, tiene entonces una influencia particular en la claridad L* en el espectro de color CIELAB, que se incrementa (claramente) cuando se lleva a cabo el procedimiento concreto o según la invención. Parece muy especialmente adecuado para

este propósito, la elaboración de la masa pastosa a partir de almendras, de manera muy especialmente preferida solo de almendras o con una proporción de almendras de más de 50% en peso, incluso más preferiblemente más de 80% en peso.

5 A la masa pastosa se agrega entonces agua para ajustar la proporción en peso de masa seca, de modo que se obtiene una masa bombeable que presenta una proporción en peso de masa seca de menos de 80%, preferentemente menos de 60%, de manera especialmente preferida menos de 40%.

10 Otra característica sustancial del procedimiento según la invención consiste en que, para obtener el producto alimenticio según la invención a partir de la masa bombeable, dicho procedimiento comprende al menos una etapa de calentamiento (etapa de atemperado) y al menos una etapa de tratamiento mecánico que están configuradas o pueden realizarse de tal manera que el producto alimenticio resultante corresponda, con respecto a la estructura de su plano microestructural, al menos aproximadamente al plano microestructural del queso fresco clásico, es decir que una gran parte de la fase grasa, preferentemente al menos aproximadamente toda la fase grasa, no se presente por separado, es decir, como una fase autónoma visible en un análisis microscópico, sino que esté incorporada en las partículas de microgel del producto alimenticio, es decir, que se presente una suspensión de partículas de microgel lo más amplia o pura posible y además el diámetro medio de partículas $\times 50,3$ del producto alimenticio no disgregado por un disolvente, es decir, no modificado, medido en agua destilada, especialmente por medio de un espectrómetro de difracción de láser asciende a $<100 \mu\text{m}$, preferentemente entre $10 \mu\text{m}$ y $40 \mu\text{m}$, lo que corresponde de nuevo al diámetro de partícula medio $\times 50,3$ de productos de queso fresco clásicos. En este caso, es muy sustancial que el tratamiento mecánico se realice de tal modo que una presión y/o aplicación de fuerza de cizalladura suficientemente altas se realicen en la masa bombeable y se aseguren la trituración y homogeneización, así como la incorporación deseada de la fase grasa en las partículas de microgel. En otras palabras, al menos un pico, de manera muy especialmente preferida, un máximo global de la distribución del tamaño de las partículas de un producto alimenticio según la invención tiene un diámetro de partícula $\times 3$ mayor que $10 \mu\text{m}$.

20 La distribución del tamaño de las partículas, medido o determinado preferentemente como se describe con anterioridad, del producto alimenticio según la invención no disgregado, es decir, no modificado presenta, en el caso de un calentamiento suficiente y un tratamiento mecánico suficiente, al menos un pico (máximo), de manera muy especialmente preferida un máximo global, con un diámetro de partícula $\times 3 >10 \mu\text{m}$.

35 Como prueba de que la fase grasa en la medida deseada, preferiblemente al menos en gran parte, más preferiblemente en su totalidad, no está presente como fase libre, sino que está incorporada de acuerdo con la invención en las partículas de microgel del producto alimenticio, debe cumplirse una condición adicional en el caso de un calentamiento correcto y un tratamiento mecánico. El producto alimenticio debe presentar principalmente en un estado parcialmente disgregado, que se obtiene por la mezcla de una parte en peso del producto alimenticio (no modificado) con nueve partes en peso de una solución SDS-EDTA (0,25% SDS; 0,25% ED-TA), una distribución del tamaño de las partículas que se distingue de la distribución del tamaño de las partículas del producto alimenticio no disgregado (véase anteriormente) por al menos otro pico o pico adicional con un diámetro de partícula $\times 3 <10 \mu\text{m}$. En otras palabras, en estado parcialmente disgregado puede observarse un pico, en particular un máximo local, dentro de un rango de tamaño de partícula de $<10 \mu\text{m}$, que no se produce en el estado no disgregado. Este pico adicional en estado parcialmente disgregado se genera principalmente por gotas de grasa o aceite de la fase grasa del producto alimenticio que se han extraído de las partículas de microgel por la adición de solución SDS-EDTA y, por tanto, se presentan como fase libre e influyen así en la distribución del tamaño de las partículas. Por tanto, la presencia del pico adicional dentro de un rango de tamaños de partícula de $<10 \mu\text{m}$ demuestra que la etapa de calentamiento y de tratamiento mecánico se ha realizado según la invención o de manera correcta, es decir que la masa bombeable se ha expuesto a un calentamiento suficiente y a un esfuerzo mecánico suficiente, en particular a una sollicitación de presión y/o de cizalladura para fijar la fase grasa, al menos en gran parte, en las partículas de microgel.

50 Además de la etapa de tratamiento mecánico antes mencionada, si es necesario, se puede llevar a cabo todavía (al menos una) etapa de tratamiento mecánico adicional, en particular antes de la etapa de tratamiento previamente mencionada, de forma muy especialmente preferida, antes de la etapa de calentamiento, en particular para romper y triturar las gotas de grasa. Asimismo, se ofrece aquí una homogeneización a alta presión, pero particularmente no obligatoria, con una sollicitación de fuerza igualmente grande o pequeña de la masa, es decir, en particular con una presión igual o menor. Gracias a la materialización de una etapa de tratamiento mecánico adicional (anterior), en particular una homogeneización a alta presión, la sollicitación de fuerza en la etapa de tratamiento mecánico (posterior o propiamente dicha) puede resultar menor que en el caso de la realización previamente descrita con solamente una etapa de tratamiento mecánico.

60 Las repercusiones del procedimiento según la invención y sus ventajas así como la naturaleza de la microestructura del producto alimenticio según la invención, preferentemente resultante de un procedimiento según la invención en comparación con un producto alimentación en el que se ha prescindido del tratamiento mecánico según la invención, resultan de las representaciones según las figuras 1 y 2.

65

Así, en la figura 1 están mostradas diferentes tomas microscópicas en seis imágenes a1, a2, a3, b1, b2 y b3. Estas se hicieron con un aumento de 40 bajo un microscopio de luz. La imagen a1 muestra la toma de un producto alimenticio disperso en agua destilada, no disgregado artificialmente, es decir, no modificado, a base de almendras que se ha fabricado según el estado de la técnica sin tratamiento mecánico adicional según la invención. Puede apreciarse, junto con las partículas de microgel que se encuentran en el centro de la imagen, una multiplicidad de gotas de grasa libres de forma esférica que forman una fase grasa independiente de las partículas de microgel.

La imagen a2 muestra el producto alimenticio no según la invención en estado parcialmente disgregado con solución SDS-EDTA y foco de gotas de grasa, mientras que la imagen a3 muestra el producto alimenticio no según la invención también en estado parcialmente disgregado con solución SDS-EDTA y foco de partículas de microgel.

El producto alimenticio según la invención se diferencia claramente de ello.

La imagen b1 muestra un producto alimenticio según la invención que, durante la elaboración, se ha calentado a más de 65° C y, además, se ha tratado mecánicamente, en este caso mediante una homogeneización a alta presión de dos etapas a modo de ejemplo, en la cual la masa bombeable calentada se ha transportado a través de una primera tobera (preferiblemente una tobera de rendija, por ejemplo anular) contra una superficie deflectora con una contrapresión de 400 bares y 80 bares y a continuación, a través de una segunda tobera (preferentemente una tobera de rendija, por ejemplo anular), contra otra superficie deflectora con 80 bares. El producto alimenticio básico se elaboró puramente a base de almendras, es decir, sin otras pipas y sin adición de nueces. Puede apreciarse que en estado no disgregado, es decir no modificado (disperso en agua) según la imagen a1 no pueden apreciarse sustancialmente gotas de grasa libres. Esto se modifica por la disgregación por adición de solución SDS/EDTA, como puede verse por las imágenes b2 y b3, habiéndose tomado la imagen B2 con foco de gotas de grasa y la imagen b3 con foco de partículas de microgel. Esto significa que el producto alimenticio según la invención presenta ciertamente una proporción de grasa considerable, pero esta no se presenta sustancialmente como fase libre sino que está incorporada en las partículas de microgel, lo que se ha conseguido por el procedimiento según la invención, en particular un calentamiento y un tratamiento mecánico correspondientes, y dicha proporción de grasa tiene que extraerse primeramente de dicho producto alimenticio para hacerla visible.

En la figura 6 están representadas las tomas microscópicas de luz, con un aumento de 40 de 3 productos alimenticios diluidos en agua. La figura 6 a es un producto alimenticio elaborado según la invención a base de almendras, habiéndose realizado el tratamiento mecánico como etapa de homogeneización de dos pasos a 200 bares/40 bares. La figura 6 b es un producto de queso fresco de nata doble a base de leche usual en el mercado. En ambas tomas microscópicas puede apreciarse que se trata de suspensiones de partículas de microgel de magnitud similar, esencialmente sin una fase de gotas de grasa libre. A diferencia de ello, en la figura 6 c está representado un modelo usual en el mercado a base de pistachos con foco en gotas de grasa libre que obviamente no están incorporadas en su totalidad en las partículas del producto alimenticio. Este modelo usual en el comercio no es tampoco una suspensión pura de partículas de microgel.

En el diagrama de distribución del tamaño de las partículas de la figura 2 (diagrama de distribución de densidad o frecuencia) que presenta una distribución de eje semilogarítmica, están mostradas cuatro distribuciones diferentes del tamaño de las partículas. La curva "no homogeneizada, agua" es la distribución del tamaño de las partículas de un producto alimenticio del estado de la técnica según la imagen a1 de la figura 1, significando aquí "no homogeneizada" que no ha tenido lugar de forma combinada ningún calentamiento y tratamiento mecánico según la invención. Puede apreciarse una curva de campana aproximadamente ideal sin pico en un rango del tamaño de las partículas $x_3 < 10 \mu\text{m}$.

Dicho pico también está ausente en la curva "no homogeneizado, SDS/EDTA", para cuya determinación se mezcló el producto alimenticio mencionado anteriormente con una solución de SDS/EDTA, como se muestra en las imágenes a2 y a3 según la figura 1. Dado que las bolas de grasa disgregadas pueden encontrarse dentro de un rango de tamaño de las partículas de microgel, estas aparecen en esta distribución del tamaño de las partículas no como pico separado con un tamaño de partícula $x_3 < 10 \mu\text{m}$.

La distribución del tamaño de las partículas "400/80, agua" es la distribución del tamaño de las partículas de un producto alimenticio formado según el concepto de la invención que se muestra, por ejemplo, en la imagen b1 de acuerdo con la figura 1. Ha tenido lugar aquí de esta forma un calentamiento y un tratamiento mecánico, lo que lleva a que no exista sustancialmente ninguna fase de grasa libre – también esta curva de distribución del tamaño de las partículas no muestra ningún pico con un tamaño de partícula $x_3 < 10 \mu\text{m}$. Puede apreciarse un pico, aquí un máximo global, con un tamaño de partícula de x_3 de aproximadamente $15 \mu\text{m}$.

Si este producto alimenticio según la invención se disgrega parcialmente por la adición de SDS/EDTA, se obtiene la distribución del tamaño de las partículas "400/80; SDS/EDTA". Puede observarse aquí un pico adicional (máximo local) en comparación con la distribución del tamaño de las partículas no disgregada "400/80; agua", con un tamaño de partícula de aproximadamente $3 \mu\text{m}$, con lo que se demuestra la aplicación del procedimiento según la presente invención, en particular la correcta realización de la etapa de calentamiento y tratamiento mecánico. El tamaño y la posición sobre el eje X del pico (máximo global) con un tamaño de partícula $x_3 > 10 \mu\text{m}$ apenas se modifican.

Únicamente como complemento y en aras de una exposición completa cabe consignar que el efecto de la determinación de un pico adicional con un tamaño de partícula de $<10\ \mu\text{m}$ en estado parcialmente disgregado en comparación con el estado no disgregado es atribuible exclusivamente a la realización según la invención de la etapa de calentamiento y tratamiento mecánico y no al uso de un espesante facultativo como pepitas de algarroba gracias al cual se favorece básicamente la estabilización de gotas pequeñas. Por tanto, en un enfoque experimental, cuya distribución del tamaño de las partículas era "250/50 sin JBKM; SDS/EDTA" está representada en estado parcialmente disgregado en comparación con la distribución del tamaño de las partículas de una muestra parcialmente disgregada de un producto alimenticio que no se ha calentado ni procesado mecánicamente según la invención, renunciándose aquí al uso de pepitas de algarroba. Esta distribución del tamaño de las partículas está designada en la figura 3 con "no homogeneizada sin JBKM; SDS/EDTA". Se confirma aquí también la necesidad de un calentamiento y un tratamiento mecánico según la invención de intensidad correspondiente para generar una fracción de gotas de grasa de volumen pequeño que está representada como pico separado dentro de un rango de tamaños de partículas de $<10\ \mu\text{m}$ de la distribución del tamaño de las partículas.

En la figura 4 se muestran las distribuciones del tamaño de las partículas de un producto alimenticio alternativo según la invención a base de almendras y avellanas. Puede apreciarse aquí también que en estado parcialmente disgregado "avellana SDS/EDTA" en comparación con el estado no disgregado "avellana-agua", puede observarse un pico adicional de $<10\ \mu\text{m}$, en concreto de aproximadamente $2\ \mu\text{m}$. Esto resulta de la combinación de calentamiento y tratamiento mecánico.

Por tanto, la prueba de la fracción de gotas de grasa sirve como prueba analítica de una etapa de calentamiento y de tratamiento mecánico realizada según la invención.

Básicamente, se prefiere, en particular cuando deba elaborarse un producto alimenticio vegano, usar exclusivamente grasas y/o aceites vegetales en el ámbito del procedimiento, siendo posible alternativamente también el uso de grasas y/o aceites animales, en particular cuando no dependa de la propiedad vegana.

Para una mejor comprensión de la invención se definen a continuación términos utilizados y procedimientos de análisis o de valores de medida:

La distribución del tamaño de las partículas es una distribución del tamaño de las partículas obtenida por medio de un espectrómetro de difracción de láser, es decir una distribución de densidad semilogarítmica de un diámetro equivalente de volumen específico $\times 3$ en un diagrama de distribución del tamaño de las partículas (curva de distribución de densidad semilogarítmica) mostrado a modo de ejemplo en la figura 2, en el que en el eje de abscisas (eje X) se registra el diámetro equivalente de volumen específico $\times 3$ y en el eje de ordenadas (eje Y) se registra la frecuencia porcentual (densidad de distribución del tamaño de las partículas) de las partículas. Por partículas se entienden en este caso todas las unidades detectables con un espectrómetro de difracción de láser, es decir, tanto sólidos, aglomerados, como también gotas, como gotas de grasa. Todas las distribuciones del tamaño de las partículas tratadas y reivindicadas en la solicitud se determinaron utilizando un espectrómetro de difracción de láser LA-960 de Retsch Technology GmbH, Alemania, basándose el cálculo siempre en un índice de refracción de 1,33. La medición de la distribución del tamaño de las partículas del producto alimenticio no disgregado, es decir, no modificado se realiza por dispersión del producto alimenticio en agua destilada. Para ello, las muestras se agregaron sin diluir a la celda de medición llena de agua destilada y se midieron cuatro veces, por lo que los aglomerados de partículas se rompieron rebombeando en la celda de medición hasta que se estableció un valor de medición estable. Las primeras tres mediciones sirven para probar que se ha establecido un valor de medición estable. Para la determinación de la distribución de los tamaños de las partículas se aprovecha la cuarta medición.

Para lograr el producto alimenticio (para detectar partículas de grasa o para liberar/disolver las partículas de grasa) a partir de las partículas de microgel, se disgrega una proporción en peso de la muestra del producto alimenticio, en particular 10 g y 9 proporciones en peso de solución SDS-EDTA (0,25% SDS, 0,25% EDTA), en particular 90 g de esta solución con un agitador magnético a 200 rpm a temperatura ambiente durante 30 min. Gracias a la disgregación parcial, las gotas de grasa incorporadas previamente se desprenden de las partículas de microgel y se estabilizan por SDS. El SDS es deodecilsulfato de sodio, es decir, un tensioactivo aniónico y EDTA es ácido etilendiamintetraacético.

En el tratamiento con solución SDS/EDTA debe hablarse de una disgregación parcial, ya que en el método utilizado no se produce una disgregación completa y además de las gotas de grasa liberadas se mantienen también las partículas en la suspensión de medición. La suspensión de medición así elaborada se proporciona a la celda de medición llena de agua destilada para fines de medición. Asimismo, se mide preferentemente cuatro veces para determinar la distribución del tamaño de las partículas por medio de un espectrómetro de difracción de láser anteriormente descrito, utilizándose la distribución del tamaño de las partículas medida más pequeña para la interpretación.

Seguidamente, se explican los valores característicos de las distribuciones del tamaño de las partículas aprovechados en el ámbito de la solicitud.

- 5 X50,3 es un valor característico singular para la distribución del tamaño de las partículas con respecto al volumen. Este se indica en μm y significa que el 50% de todo el volumen de partículas consta de partículas que son más pequeñas que el tamaño medio de partícula x50,3. Por tanto, el valor característico X50,3 proporciona una alusión al tamaño medio de partícula y se designa como tal.
- 10 Análogamente, el valor característico x10,3 dice que el 10% del volumen total de partículas consta de partículas que son más pequeñas que el tamaño de partícula x10,3. Por tanto, esto proporciona una indicación del tamaño típico de partículas pequeñas.
- 15 Asimismo, análogamente, el valor característico x90,3 dice que el 90% del volumen total de partículas consta de partículas que son más pequeñas que el tamaño de partícula x90,3. Por tanto, este valor característico proporciona un valor característico referido al tamaño típico de partículas más grandes.
- 20 En general la indicación x3 es un diámetro equivalente de partículas de volumen específico.
- 25 $q_3(x)$ designa la frecuencia porcentual, es decir, la densidad de la distribución del tamaño de las partículas.
- 30 Para el análisis microscópico realizado en el ámbito de esta solicitud de patente, se mezcló una prueba no disgregada de 1g en un tubito de laboratorio con 9g de solución ringer y se dispersó finamente por medio de un agitador de tubitos de laboratorio. La dispersión así elaborada se colocó sobre un portaobjetos y se analizó con un aumento de 40 bajo un microscopio de luz.
- 35 Para el análisis de muestras parcialmente disgregadas, la dispersión parcialmente disgregada se colocó sobre un portaobjetos y se analizó con un aumento de 40 bajo un microscopio de luz.
- 40 Se realizaron las mediciones de resistencia para determinar la resistencia por medio de una máquina de prueba de textura (zwicki Z 5.0 TN, Zwick GmbH & Co. KG, Alemania). Para las mediciones las muestras se atemperaron durante 12 horas a 10°C y tan solo inmediatamente antes de la medición se sacaron estas del lugar de refrigeración. Para la medición, un troquel de prueba redondo con una superficie de $1,27\text{ cm}^2$ penetra 10 mm en la muestra a una velocidad de 2 mm/s.
- 45 Como valor de medición de la resistencia se indica la absorción máxima de fuerza del transductor de medición.
- 50 Para las mediciones reológicas, se utilizó un viscosímetro rotativo (Rheomat R180, ProRheo, Alemania). Se midió utilizando un cuerpo de medición de 14 mm (cuerpo de medición 3, ProRheo, Alemania) en un recipiente de muestra de 55 mm de diámetro. La medición se realiza a un número de revoluciones establecido de 50 1/min (programa de medición 3, cuerpo de medición 3 sin tubito de medición). A lo largo de 4 minutos se registran un total de 20 puntos de medición. Todas las muestras se midieron a $10^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$.
- 55 Para la caracterización sensorica de la propiedad de textura rugosa frenante, se usó un panel sensorico de acuerdo con DIN 10957, recurriéndose a una cuajada magra con 20% de grasa en la masa seca como producto de referencia para la propiedad rugosa frenante.
- 60 Las mediciones de color y claridad se realizaron en el espectro de color CIELAB de acuerdo con EN ISO 11664-4:2011. Para ello se usó lo siguiente: espectrómetro de color Dr.Lange spectro-color tipo LMG 183. En este caso, los valores L^* , a^* y b^* son las coordenadas cartesianas del espectro de color definidas en la norma DIN. El eje L^* describe en este caso la claridad (luminancia) del color con valores de 0 a 100. El eje L^* también se denomina eje gris neutro, pues entre los puntos finales negro ($L^* = 0$) y blanco ($L^* = 100$) están incluidos todos los colores acromáticos (tonos de gris). El eje a^* describe la proporción verde o roja de un color, siendo el verde para los valores negativos y el rojo para los valores positivos. El eje b^* describe la proporción azul o amarilla de un color, siendo el azul para los valores negativos y el amarillo para los valores positivos.
- 65 El producto alimenticio según la invención es, como se explica, muy similar a un queso fresco clásico en términos de su microestructuración, lo que en particular también repercute en las propiedades sensoricas, especialmente la sensación en la boca del producto alimenticio según la invención. Por lo tanto, el atributo guía de la tipología clásica de queso fresco es el termino de textura rugosa frenante. Al igual que en el queso fresco clásico, la valoración de esta característica sensorica, que debe realizarse como se explicó anteriormente, se realiza utilizando una cuajada magra de 20% de grasa en peso en la materia seca por encima de 2.5, y preferiblemente dentro un rango comprendido entre 3 y 7.5. Un producto alimenticio según la invención o el resultado del procedimiento de acuerdo con la invención corresponde preferiblemente también, para el atributo de textura adicional, a las valoraciones del queso fresco clásico consistentes en masa lisa (referencia mantequilla fría), fusión rápida (referencia crema agria fría - mínimo tratamiento) y blandura (referencia crema agria fría agitada). Preferentemente, las valoraciones están también aquí dentro de los rangos de valores indicados para la propiedad rugosa frenante, realizándose también los análisis sensoricos adicionales según DIN 10957.

La etapa de calentamiento del procedimiento se realiza de manera especialmente preferida antes del tratamiento mecánico, siendo conveniente que la masa bombeable se procese mecánicamente aún en estado calentado. Sin embargo, básicamente, es posible realizar la etapa de calentamiento antes y/o durante el tratamiento mecánico. Asimismo, es posible realizar la etapa de calentamiento únicamente antes o únicamente durante o únicamente después del tratamiento mecánico. Según la invención, la etapa de calentamiento se realiza antes y/o durante la carga mecánica. Como se explica todavía posteriormente, se prefiere que la etapa de calentamiento cumpla las condiciones de una pasteurización, es decir, se realice de modo que la temperatura a la que se calentó se mantenga el tiempo suficiente para lograr un resultado del número de gérmenes determinado, preferentemente un producto alimenticio con un máximo de 1000 gérmenes/g.

Con respecto a la selección de temperatura de la etapa de calentamiento existen diferentes posibilidades. Es sustancial que se obtenga la microestructura deseada (en combinación con el tratamiento mecánico). Según la invención está previsto que se realice un calentamiento a una temperatura dentro de un rango de temperaturas comprendido entre 65° C y 140° C, de manera especialmente preferida a una temperatura dentro de un rango de temperaturas comprendido entre 75° C y 79° C. Como medida para una etapa de calentamiento suficiente, puede aprovecharse también un incremento de viscosidad que surge en relación con el calentamiento, es decir una comparación de la viscosidad de la masa antes y después del calentamiento. Preferentemente, el calentamiento se realiza de modo que, gracias a la etapa de calentamiento, se produzca un incremento de viscosidad de al menos 100%, preferentemente de al menos 300%. De preferencia, el calentamiento y el tratamiento mecánico se realizan conjuntamente o de manera sucesiva, de modo que, en total, gracias a la etapa de calentamiento y tratamiento mecánico, se produzca un incremento de viscosidad de al menos 250%, preferentemente al menos 500 %, de manera muy especialmente preferida más de 600% o más de 700%.

El calentamiento se realiza preferentemente en un mezclador de cocina, por ejemplo, una máquina universal Stephan de tipo UMC o en un autómatas de proceso rápido Karl. Asimismo, pueden materializarse posibilidades de calentamiento alternativas. De manera muy especialmente preferida, la elaboración de la masa bombeable se realiza también por la adición de agua a la masa pastosa en un dispositivo de este tipo.

Se ha encontrado sorprendente que, gracias a la equiparación de la microestructura del producto alimenticio según la invención con la microestructura de un queso fresco clásico, puede simularse o reproducirse bien un queso fresco no solo con respecto a sus propiedades de textura, sino también con respecto a su claridad y color, es decir, con respecto a las coordenadas en el espectro de color CIELAB. De preferencia, resulta principalmente de una etapa de calentamiento y/o tratamiento mecánico según la invención una elevación evidente o medible de la claridad, es decir, de las coordenadas base L* en el espectro de color CIELAB en un cantidad de al menos 5, preferentemente en una cantidad dentro de un rango de valores comprendido entre 5 y 25. Por tanto, se obtiene o se asegura una impresión óptica fresca y saludable del producto alimenticio según la invención, en particular cuando la coordenada base L* presenta un valor de al menos 78, preferentemente al menos 80, de manera muy especialmente preferida dentro de un rango de valores comprendido entre 80 y 95 o más. Básicamente, se ha determinado que el valor de claridad especialmente alto puede lograrse de manera relativamente fácil cuando las nueces y/o las pipas, se seleccionen de manera correspondiente, por ejemplo solo almendras. Importa una elección correspondiente de las nueces y/o almendras, especialmente en lo que se refiere al ajuste de las coordenadas adicionales a* y b* del espectro de color CIELAB, dado que estas, gracias al procedimiento según la invención, pueden verse influidas en un grado menor que la claridad L*. Para lograr un tono de color lo más blanco posible muy especialmente preferido, en el producto alimenticio según la invención, el valor a* asciende preferentemente a entre -3 y +1 y/o el valor b* entre -1 y +9. Una impresión de queso fresco de este tipo (muy) blanca o natural puede lograrse particularmente por la elección de nueces y/o pipas relativamente claras, por ejemplo para que el producto alimenticio se elabore en particular solamente, al menos análogamente, sobre la base de pipas de pistacho y/de manera muy especialmente preferida de almendras, particularmente blanqueadas. Por blanqueamiento se entiende la retirada de la piel oscura de la semilla de la pipa clara de la almendra.

Básicamente, es ventajoso, en el caso de las nueces y/o pipas utilizadas, retirar una posible piel oscura de semilla eventual para fabricar la masa pastosa, preferentemente por blanqueado. Dicho de otra forma, la masa pastosa preferentemente no contiene una eventual piel oscura de semilla de las nueces y/o pipas, con lo que puede obtenerse un producto especialmente claro y uniforme.

En un perfeccionamiento de la invención está previsto ventajosamente que la masa pastosa preparada conste (exclusivamente) de nueces y/o almendras. La masa pastosa, como se explica anteriormente, se genera preferentemente antes de la preparación en una segunda etapa como perfeccionamiento (propriadamente dicho) según el procedimiento. Preferentemente, se elabora o se elaboró la masa pastosa sin adición de agua y/o sin adición de sal y/o sin adición de azúcar y/o sin adición de un emulsionante, de manera muy especialmente preferida sin otros ingredientes salvo nueces y/o almendras. Para obtener la masa pastosa, en particular a partir de nueces y/o pipas, son adecuadas, por ejemplo, molinos de cuchillas de impacto y/o molinos de bolas. La masa pastosa puede designarse también mus, por ejemplo para el uso preferido de almendras exclusivamente o en gran parte como mus de almendras.

Como se ha explicado al principio, una etapa sustancial del procedimiento según la invención para obtener el producto alimenticio según la invención es el tratamiento mecánico de la masa bombeable calentada o (todavía no) calentada, es decir, la materialización de una etapa de homogeneización intensiva en el sentido más amplio que es la principal responsable de la microestructuración deseada. En particular, el tratamiento mecánico debe realizarse de tal manera que se desarrolle una sollicitación mecánica alta, en particular una sollicitación de presión y/o de fuerza de cizalladura de las partículas. Se han desarrollado experiencias particularmente buenas en una variante de realización del procedimiento en la que el tratamiento mecánico comprende una etapa de homogeneización a alta presión, por ejemplo, una homogeneización a alta presión de una sola etapa o de varias etapas, en particular, de dos etapas, como se utiliza, por ejemplo para homogeneizar la leche fresca. Por homogeneización a alta presión se entiende en este caso el transporte de la masa bombeable a través de una tobera, por ejemplo una tobera de rendija a alta presión, en particular entre 25 bares y 600 bares, de manera muy especialmente preferida entre 100 bares y 400 bares, chocando el chorro a presión contra una superficie deflectora, por ejemplo un anillo deflector. Por tanto, una homogeneización a alta presión de este tipo puede realizarse en una etapa, es decir, que la reducción de presión total se realiza por medio de una tobera o en una etapa homogeneizadora o alternativamente en varias etapas, en particular de manera que se realiza finalmente una reducción escalonada de una presión inicial hasta particularmente la presión atmosférica. Solamente a modo de ejemplo, para la etapa de tratamiento mecánico, puede utilizarse un dispositivo de homogeneización a alta presión de dos etapas de la empresa HST-Maschinenbau GmbH con la denominación HL2.5-550K.

Sin embargo, como se explica, el tratamiento mecánico no está limitado expresamente a una homogeneización a alta presión. Pueden utilizarse adicional o alternativamente otros métodos de tratamiento mecánicos, como, por ejemplo, con un disolvedor descrito en el documento EP 2 052 772 B1 o sistemas de rotor-estator adecuados, como por ejemplo, bombas de cizalladura, otros sistemas de bomba-tobera, sistemas en los que el producto se somete a cavitación, o sistemas en los que el producto se somete bajo presión a una descompresión espontánea.

Se prefiere especialmente que el valor pH del producto alimenticio se ajuste a un valor <5,5, preferentemente dentro de un rango de valores comprendido entre 4 y 5,4. El ajuste del valor pH sirve en primer lugar para la mejora de la durabilidad y de una influencia positiva de la desnaturalización e hinchamiento de las proteínas para la simulación mejorada de las propiedades de un queso fresco clásico. La acidificación no sirve expresamente para el ajuste de la consistencia o las propiedades reológicas, en particular por que la influencia correspondiente de la acidificación queda claramente por detrás de la influencia del calentamiento y del tratamiento mecánico – especialmente, a modo de ejemplo, una eventual influencia sobre un incremento de la consistencia en el caso de una acidificación directa de la masa pastosa asciende a menos de un 15% del aumento de viscosidad absoluto cuando se aplica el procedimiento según la invención.

Con respecto al momento temporal de la acidificación y el procedimiento de acidificación existen diferentes posibilidades. Así, puede acidificarse ya la masa pastosa y/o la masa bombeable y esto puede hacerse antes y/o durante y/o después del calentamiento y/o (antes y/o durante y/o después) del tratamiento mecánico. Básicamente, la acidificación puede realizarse por la adición de un ácido admitido o adecuado para el producto alimenticio, como ácido cítrico y/o ácido acético. Además o alternativamente, puede realizarse una acidificación por la adición de microorganismos y la fermentación correspondiente, siendo posible básicamente realizar esta fermentación en diferentes etapas del procedimiento. Así, la masa pastosa y/o la masa bombeable pueden elaborarse antes y/o después del calentamiento y antes o después del tratamiento mecánico. Para el caso de que se realice un calentamiento antes de la fermentación o adición de bacterias, la masa se enfría en primer lugar a una temperatura <45° C. Asimismo, es posible realizar una acidificación por la adición de un producto alimenticio ácido, como zumo de limón o vinagre.

Para el caso de que la acidificación se realice utilizando microorganismos, se utiliza o se utilizan preferentemente una o varias de las siguientes especies: *Streptococcus thermophilus*; *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*; *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *lactis*; *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *delbrueckii*; *Lactobacillus acidophilus*; *Lactobacillus plantarum*; *Lactobacillus rhamnosus*; *Lactobacillus casei*; *Lactobacillus paracasei*; *Lactobacillus buchneri*; *Lactobacillus parabuchneri*; *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris*; *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*; *Lactococcus lactis* ssp. *lactis* biovar. *diacetylactis*; *Leuconostoc lactis*; *Leuconostoc mesenteroides* ssp. *cremoris*; *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *mesenteroides*; *Bifidobacterium lactis*.

Asimismo, con respecto al momento y la cantidad de una adición de aceite y/o grasa preferida existen diferentes posibilidades. Básicamente, es posible que la masa preparada contenga aceite y/o grasa ya agregados, que se añade preferentemente ya al obtener la masa pastosa, en particular al triturar las pipas y/o nueces. Adicional o alternativamente, puede añadirse aceite y/o grasa a la masa pastosa (terminada) además del agua para obtener la masa bombeable. Independientemente del momento de la adición de aceite y/o grasa es ventajoso seleccionar la cantidad agregada de tal manera que la proporción de aceite y/o grasa agregada suponga en el producto alimenticio terminado entre 0% y 20%, preferentemente entre 0,1% y 20%, preferentemente entre 5% y 15%. Asimismo es posible seleccionar la adición de aceite y/o grasa de modo que el producto alimenticio terminado presente una proporción en peso de grasa (total) entre 20% y 80% de grasa en la masa seca. Para el caso de que se agregue aceite y/o grasa a la masa pastosa o a la mezcla de agua y masa pastosa para obtener la masa bombeable, esta se calienta preferentemente de tal manera que la grasa añadida se derrita y por tanto, se presente en forma líquida.

Como ya se ha mencionado al principio, se prefiere especialmente que la etapa del calentamiento se realice en un mezclador de cocina, por ejemplo una maquina universal Stephan, en particular de tipo UMC o alternativamente en un autómata de proceso rápido Karl en los que entonces también se realiza ya un tratamiento mecánico.

5 Como ya también se ha mencionado al principio, la etapa de calentamiento se realiza preferentemente como etapa de pasteurización, preferentemente a una temperatura comprendida entre 65° C y 140° C y/o un tiempo de mantenimiento en estado caliente por debajo de 3600s o al menos de modo que el número de gérmenes del producto alimenticio terminado asciende a < 1000 por gramo.

10 Preferentemente, la masa pastosa se elabora o contiene, de preferencia exclusivamente, nueces y/o pipas no tostadas, sino solamente secas, ascendiendo el contenido de agua residual de las nueces y/o pipas, preferentemente a menos de 4% en peso, preferentemente menos de 2% en peso. De preferencia, el contenido total de agua de la masa pastosa asciende también a menos de 4% en peso, todavía más preferentemente a menos de 2% en peso. Es especialmente conveniente que, en la preparación de las nueces y/o pipas para obtener la masa pastosa o la masa pastosa, se añada aceite y/o grasa en una cantidad de modo que haya un contenido de agua de menos de 2% en peso.

20 En una variante de realización especialmente preferida del procedimiento o del producto alimenticio se prefiere que la masa preparada se elabore o conste exclusivamente de nueces y/o pipas, desarrollándose especialmente buenas experiencias, en particular con respecto a una elevada claridad y/o a un alto grado de blancura del producto alimenticio terminado cuando la masa pastosa no costa de nueces sino exclusivamente de pipas y, de manera muy especialmente preferida, de almendras blanqueadas o se obtiene a partir de ellas.

25 Si es necesario, puede agregarse sal a la masa pastosa y/o a la masa bombeable (esta última antes y/o durante y/o después del calentamiento y/o antes y/o durante y/o después del tratamiento mecánico), en particular en una cantidad que el contenido de sal del producto alimenticio ascienda a entre 0,05% en peso y 4% en peso, de manera muy especialmente preferida entre 0,1% en peso y 2% en peso. Eventualmente, puede añadirse también otros ingredientes.

30 Es especialmente conveniente que la adición de agua total durante el procedimiento se seleccione de manera que el contenido de agua del producto alimenticio esté comprendido entre 50% en peso y 82% en peso, preferentemente entre 60% en peso y 72% en peso.

35 Como ingredientes adicionales se pueden agregar, por ejemplo, hierbas y/o especias, y/o nueces y/o cacao, y/o azúcar, y/o verduras, y/o frutas, en particular en una cantidad total que la proporción total en peso de los otros ingredientes en el producto alimenticio terminado asciende a entre 0.01% en peso y 25% en peso.

40 Asimismo, es posible y se prefiere que durante el procedimiento se añada un espesante permitido para productos alimenticios, en particular, según la normativa de admisión de aditivos, en particular pepitas de algarroba, preferentemente para una adaptación de la textura y/o un intercambio de masa seca. Preferentemente, la proporción en peso total de espesantes asciende en el producto alimenticio terminado está entre 0,01% en peso y 25% en peso. Asimismo, es posible prescindir completamente del espesante.

45 Asimismo, es posible durante el procedimiento añadir al menos un emulsionante, preferentemente según la normativa de admisión, en particular con una proporción total en peso en el producto alimenticio terminado de entre 0,01% y 25% a fin de una optimización adicional de la trituración de gotas de grasa y la incorporación de gotas de grasa. El uso de un emulsionante conduce usualmente a una estabilización adicional de las gotas pequeñas generadas en la etapa mecánica que aparecen entonces en estado parcialmente disgregado como pico adicional con un tamaño de partícula <10 µm. Preferentemente, se prescinde del uso de emulsionantes.

50 Es especialmente conveniente que el calentamiento y, en particular, el tratamiento mecánico se realicen de tal manera que la distribución del tamaño de las partículas del producto alimenticio presente en estado no disgregado un diámetro de partícula x10,3 dentro de un rango de valores comprendido entre 5 µm y 15 µm y/o un diámetro de partícula x90,3 dentro de un rango de valores comprendido entre 20 µm y 75 µm.

55 La revelación también se dirige a un producto alimenticio que está caracterizado por el parámetro del tamaño de partícula explicado al principio en relación con el procedimiento según la invención, en particular un diámetro de partícula medio preferido x50,3 <100 µm, preferentemente entre 10 µm y 40 µm en estado no disgregado, y por al menos un pico, en particular un máximo global en la distribución del tamaño de las partículas con un diámetro de partícula de volumen específico (diámetro equivalente) x3 < 10 µm. En estado parcialmente disgregado, en comparación con el estado no disgregado, puede observarse un pico adicional en un rango de tamaños < 10 µm.

65 Las configuraciones ventajosas explicadas a continuación en relación con el producto alimenticio influyen también en configuraciones ventajosas del procedimiento, para lo que se añaden allí ingredientes correspondientes, se seleccionan correspondientemente las etapas del procedimiento y/o se ajustan los valores de relación. Por supuesto,

esto se aplica también de otra manera; configuraciones o variantes ventajosas del procedimiento pueden llevar eventualmente a variantes de configuración del producto alimenticio según la invención no explicadas de forma explícita, pero reivindicables.

5 El producto alimenticio contiene entre 5% en peso y 50% en peso de la masa pastosa, ascendiendo el contenido de las nueces y/o pipas en la masa pastosa de manera muy especialmente preferida a 100% en peso, pero preferentemente al menos 70% en peso, de manera muy especialmente preferida 80% en peso, aún más preferentemente 90% en peso.

10 Es especialmente conveniente que la proporción total de grasa y/o aceite añadidos en el producto alimenticio terminado se seleccione de un rango de valores comprendido entre 0% en peso y 20% en peso, en particular entre 0,1% en peso y 20% en peso. Según la invención, el contenido total de agua del producto alimenticio terminado está comprendido entre 50% en peso y 82% en peso, de manera muy especialmente preferida entre 60% en peso y 72% en peso. Preferentemente, el contenido de aceite o grasa en la masa seca está entre 30% en peso y 80% en peso, preferentemente entre 50% en peso y 75% en peso y/o el contenido de sal está entre 0,05% en peso y 4% en peso, preferentemente entre 0,1% en peso y 2% en peso.

Según la invención, para la simulación de un producto de queso fresco está previsto que la resistencia, medida como se explica en la introducción, del producto alimenticio se ajuste de tal manera que esta presente un valor dentro de un rango de valores comprendido entre 0,2 N y 7,0 N, preferentemente entre 0,5 N y 2,5 N, medidos respectivamente a 10° C.

Es ventajoso en conjunto que la mayor parte, preferentemente al menos 90% en peso de la proporción total de aceite y/o grasa del producto alimenticio (por supuesto, en estado no disgregado) esté incorporada en partículas de microgel a base de nueces y/o pipas, es decir, no se presente como fase grasa libre. Se prefiere especialmente una forma de realización en la que al observar en el microscopio de luz con un aumento de 40, no pueda apreciarse ninguna gota de grasa libre en estado no disgregado disperso en agua del producto alimenticio.

Se prefiere muy especialmente que el producto alimenticio esté libre de ingredientes a base de leche (animal) – de manera especialmente preferida que el producto alimenticio sea vegano.

El producto alimenticio según la invención puede encontrar aplicación de maneras diferentes. Se prefiere especialmente utilizar el producto alimenticio puro (autónomo) como producto alimenticio o, alternativamente, como componente de un producto alimenticio fabricado preferiblemente de manera industrial. Por tanto, es posible también utilizar el producto alimenticio según la invención como mezcla con productos lácteos, por ejemplo en queso fresco, yogur o cuajada.

Ejemplos concretos para fines de uso o utilización preferidos son el uso como alimento para untar en el pan o como relleno o componente de receta de productos horneados o dulces o antipasto o pasta o como componente de ensaladas finas o salsas o aliños, como uso en helados o, en particular puro para uso como sustituto del queso, en particular sustituto del queso fresco.

Asimismo, es posible un uso como materia prima o componente de receta de otros sustitutos del queso como, por ejemplo, sustitutos para queso blanco, mozzarella y queso duro y queso en lonchas.

Asimismo, es posible suministrar productos animales, como nata o mantequilla, al producto alimenticio durante la elaboración, en particular para ajustar el contenido de grasa y/o utilizar el producto alimenticio como aditivo a productos alimenticios que contengan mantequilla o nata. Por supuesto, el producto alimenticio o el alimento no es entonces vegano.

Seguidamente, se explica con ayuda del diagrama de bloques según la figura 5 la posible ejecución de un procedimiento según la invención con una multiplicidad de etapas de procedimiento opcionales.

La primera etapa sustancial del procedimiento es la etapa B. Se prepara una masa pastosa que puede obtenerse facultativamente en una etapa de procedimiento previa A a partir de pipas y/o nueces por medio de una etapa de trituración mecánica, pudiendo añadirse opcionalmente aceite y/o grasa para la fabricación de la masa pastosa.

Es opcional una adición de agua, renunciándose preferiblemente a una adición de agua para elaborar la masa pastosa. La masa pastosa puede elaborarse, por ejemplo, a base de almendras secas, preferentemente no tostadas, con un contenido de agua residual de <2 % en peso, pudiendo realizarse la trituración, por ejemplo con un molino de cuchillas de impacto y/o un molino de bolas. Si la masa pastosa se elabora exclusivamente a base de almendras, es decir, sin nueces u otras pipas, la masa pastosa es un mus de almendras. Como etapa de procedimiento adicional sustancial, se elabora la masa bombeable C, concretamente por mezclado (etapa II) de la masa pastosa con agua, de modo que la proporción en peso de masa seca de la masa bombeable asciende a <80%, lo que corresponde a un contenido de agua de >20%. Opcionalmente, es posible la adición de ingredientes como grasa, aceite y/o azúcar. En caso de necesidad, pueden añadirse a la masa bombeable otros ingredientes como espesantes, por ejemplo pepitas

de algarroba y/o acidificantes, como ácido cítrico y/o ácido acético. Se realiza entonces una etapa de mezclado (adicional) III y una etapa de calentamiento IV, así como un tratamiento mecánico V, preferentemente una homogeneización a alta presión. Las etapas II a IV y, eventualmente, también todavía las etapas IV a IX que se explicarán posteriormente o algunas de estas etapas pueden realizarse, por ejemplo, en un mezclador de cocina.

5 La etapa de calentamiento puede realizarse, por ejemplo también después del tratamiento mecánico. En cualquier caso, del calentamiento y del tratamiento mecánico resulta un producto alimenticio según la invención que es preferentemente vegano y similar al queso fresco (véase D).

10 Preferentemente, después del tratamiento mecánico, puede materializarse una multiplicidad de etapas del procedimiento opcionales resultantes del diagrama de bloques y que pueden realizarse individualmente o en cualquier combinación y también son reivindicables. Así, tras un enfriamiento opcional, después del tratamiento mecánico, puede añadirse un cultivo de fermentación adicional o alternativamente a una adición previa de ácido a fin de acidificar, realizándose entonces opcionalmente un mezclado según la etapa VII y seguidamente una fermentación opcional según la etapa VIII. Para inactivar los microorganismos, puede realizarse opcionalmente
15 entonces una etapa de calentamiento IX y, en caso de necesidad, pueden añadirse entonces otros ingredientes como sal. En caso de que se añadan estos ingredientes adicionales, como sal, se realiza un mezclado opcional en la etapa X.

20 En caso de necesidad, pueden añadirse ingredientes adicionales o alternativos como hierbas o especias y/o puede realizarse otro tratamiento mecánico adicional, por ejemplo una homogeneización a alta presión adicional cuando deba lograrse una distribución de partículas/grasa determinada.

25 En particular cuando esto no ha sucedido aun previamente, se enfría preferentemente el producto alimenticio (véase la etapa XIV).

Una receta/procedimiento desarrollado a modo de ejemplo según el concepto de la invención es como sigue: se elabora o se prepara una masa pastosa que se realizó exclusivamente a partir de almendras, en particular por molido de las almendras. La proporción en peso de las almendras asciende a modo de ejemplo a 17,2% en peso del
30 producto alimenticio terminado. El producto alimenticio terminado contiene una proporción en peso total de agua de, a modo de ejemplo, 69,25%, en el que la adición de agua necesaria para ello se agrega a la masa pastosa para obtener la masa bombeable. Además, para obtener la masa bombeable, se añaden aceite y/o grasa, de modo que en una cantidad la proporción total de grasa y/o aceite del producto alimenticio terminado es de 12,5%.

35 Además, se añade sal para elaborar la masa bombeable, así como ácido cítrico, concretamente sal en una cantidad tal que la proporción en peso total de la sala asciende en el producto alimenticio terminado a 0,8% en peso y la proporción en peso de ácido cítrico a 0,25% en peso.

40 La masa bombeable así obtenida se calienta en un mezclador de cocina a una temperatura de 85° C, manteniéndose esta temperatura por encima de 120 s.

Después del calentamiento se realiza una homogeneización a alta presión de dos etapas, reduciéndose en el primer escalón de presión 400 bares y en el segundo escalón de presión 80 bares.

45 A esto le sigue un enfriamiento a temperatura ambiente.

Las distribuciones del tamaño de las partículas del producto alimenticio, que se ha elaborado a partir de esta receta a modo de ejemplo, resultante según el concepto de la invención, están representadas en la figura 2, así como las tomas microscópicas en las imágenes b1 a b3 según la figura 1 en estado no disgregado (imagen b1) o en estado
50 disgregado b2 y b3.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para elaborar un producto alimenticio similar a queso fresco, preferentemente vegano, con las etapas siguientes:

- 5 - preparar una masa de nueces y/o pipas trituradas;
- añadir agua a la masa y obtener una masa bombeable, de modo que se logre una proporción en peso de masa seca de la masa bombeable de <80%, preferentemente <60%, de manera especialmente preferida <40%;
- 10 - obtener el producto alimenticio a partir de la masa bombeable calentando a una temperatura de un rango de temperatura comprendido entre 65° C y 140° C, y tratar mecánicamente, de tal manera que

- 15
 - o el producto alimenticio obtenido presente una distribución del tamaño de las partículas en un estado no disgregado que está caracterizada por una distribución del tamaño de las partículas medida en agua destilada con un espectrómetro de difracción de láser con un diámetro medio de partícula $x_{50,3} < 100 \mu\text{m}$, preferentemente entre 10 y 40 μm , así como por al menos un pico, en particular un máximo global, con un diámetro de partícula $x_3 > 10 \mu\text{m}$, y de tal manera que
 - o el producto alimenticio presente en un estado parcialmente disgregado que se obtiene por mezclado de una parte en peso del producto alimenticio con nueve partes en peso de una solución SDS-EDTA (0,25% SDS; 0,25% EDTA), una distribución del tamaño de las partículas medida en agua destilada con un espectrómetro de difracción de láser, que presenta, con respecto al estado no disgregado, al menos un pico adicional con un diámetro de partícula $x_3 < 10 \mu\text{m}$,

25 **caracterizado por que** la masa proporcionada a partir de nueces y/o pipas trituradas es pastosa y **por que** la etapa de calentamiento se realiza antes y/o durante el tratamiento mecánico y **por que** el contenido total de agua del producto alimenticio terminado está comprendido entre 50% en peso y 82% en peso, y **por que** el producto alimenticio presenta una resistencia dentro de un rango de valores comprendido entre 0,2 N y 7,0 N medida a una temperatura de 10° C con una máquina de prueba de textura, en la que un troquel de prensado redondo con una superficie de 1,27 cm² penetra en una muestra con una velocidad de 2 mm/s.

30 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el calentamiento se realiza preferentemente entre 75° C y 95° C.

35 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado por que** el calentamiento se realiza de tal manera que se produce un incremento de viscosidad de la masa calentada en comparación con antes de la etapa de calentamiento en al menos 100%, preferentemente en al menos 300% y/o **por que** el calentamiento y el tratamiento mecánico se realizan de tal manera que se produzca un incremento de viscosidad de al menos 250%, preferentemente al menos 500%, realizándose la medición reológica con un viscosímetro rotativo con un cuerpo de medición de 14 mm en un recipiente de muestras de 55 mm a un número de revoluciones de 50 1/min sin tubo de medición a una temperatura de 10° C ± 2° C.

40 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el calentamiento y/o el tratamiento mecánico se realizan de tal manera que el color del producto alimenticio en el espectro de color CIELAB con las coordenadas base cartesianas L*, a*, b*, según EN ISO 11664-4:2011, está definido por $L^* > 78$ y/o a* entre -3 y +1 y/o b* entre -1 y +9, y/o de tal manera que, con el calentamiento y/o el tratamiento mecánico en el espectro de color CIELAB con las coordenadas cartesianas L*, a*, b* según EN ISO 11664-4:2011, se incrementa L* en al menos 5, de preferencia en un valor dentro de un rango de valores comprendido entre 5 y 25.

45 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la masa pastosa preparada se obtiene por trituración de nueces y/o almendras, preferentemente sin adición de agua y/o sin adición de sal y/o sin adición de azúcar y/o sin adición de emulsionantes y/o sin adición de espesantes.

50 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el tratamiento mecánico es una homogeneización a alta presión, especialmente de una o varias etapas, preferentemente a una presión de 25 a 600 bares, de manera especialmente preferencia de 100 a 400 bares.

55 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se ajusta el valor pH del producto alimenticio, en particular por acidificación de la masa pastosa y/o de la masa bombeable, y/o antes y/o durante y/o después del calentamiento y/o el tratamiento mecánico, a un valor pH menor que 5,5 y/o dentro de un rango de valores comprendido entre 4 y 5,4.

60 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se añaden aceite y/o grasa a las pipas y/o nueces para obtener la masa pastosa y/o **por que** se añaden aceite y/o grasa a la masa pastosa junto con agua para obtener la masa bombeable, correspondiendo preferentemente la cantidad total de aceite y/o grasa añadidos a una proporción en peso del producto alimenticio comprendida entre 0,1% y 20%, preferentemente

entre 5% y 15% y/o eligiéndose dicha cantidad total de modo que el producto alimenticio presente una proporción en peso de grasa comprendida entre 20% y 80% de grasa en la masa seca.

5 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el calentamiento se realiza en un mezclador de cocina.

10 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la mezcla de agua y masa pastosa para obtener la masa bombeable se calienta de tal manera que la grasa añadida se presenta en forma líquida.

15 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las nueces y/o pipas, preferentemente no tostadas, para obtener la masa pastosa y/o la masa pastosa preparada están secas, preferentemente hasta un contenido de agua residual de menos de 4% en peso, preferentemente <2% en peso y/o la masa pastosa preparada presenta un contenido de agua de menos de 4% en peso, preferentemente de <2% en peso y/o **por que** se añaden aceite y/o grasa a las nueces y/o pipas para obtener la masa pastosa o la masa pastosa preparada en una cantidad que ofrece un contenido de agua de <2% en peso.

20 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la masa pastosa preparada consta y/o se obtiene exclusivamente de nueces y/o pipas, de preferencia exclusivamente pipas, de manera muy especialmente preferida solo de almendras preferentemente blanqueadas.

25 13. Producto alimenticio similar a queso fresco, preferentemente obtenido por un procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, que contiene nueces y/o pipas trituradas, preferentemente almendras, presentando el producto alimenticio similar al queso fresco en un estado no disgregado una distribución del tamaño de las partículas que está **caracterizado** por una distribución del tamaño de las particulares medida en agua destilada con un espectrómetro de difracción de laser con un diámetro medio de partícula $x_{50,3} < 100 \mu\text{m}$, preferentemente entre 10 y 40 μm , y por al menos un pico, en particular un máximo global, con un diámetro de partícula $x_3 > 10 \mu\text{m}$, y **por que** el producto alimenticio en un estado parcialmente disgregado, que se obtiene por mezclado de una parte en peso del producto alimenticio con nuevas partes en peso de una solución SDS-EDTA (0,25% SDS, 0,25% EDTA),
30 presenta una distribución del tamaño de las particulares medida en agua destilada con un espectrómetro de difracción de laser que presenta al menos un pico adicional con un diámetro de partícula $x_3 < 10 \mu\text{m}$ con respecto al estado no disgregado, **caracterizado por que** el producto alimenticio presenta una resistencia dentro un rango de valores comprendido entre 0,2 N y 7,0 N medida a 10° C con una máquina de prueba de textura en la que un troquel redondo con una superficie de 1,27 cm² penetra en una muestra con una velocidad de 2 mm/s, y **por que** el
35 contenido de agua total del producto alimenticio terminado está entre 50% en peso y 82% en peso, y **por que** el producto alimenticio contiene entre 5% en peso y 50% en peso de una masa pastosa que presenta un contenido de nueces y/o pipas de al menos 70% en peso.

40 14. Producto alimenticio según la reivindicación 13, **caracterizado por que** la propiedad de textura rugosa frente del producto alimenticio determinada por un panel sensorico descriptivo según DIN 10967 utilizando una cuajada magra con 20% en peso de grasa en la masa seca como producto de referencia es mayor que 2,5 y/o presenta un valor dentro un rango de valores comprendido entre 3 y 7,5.

45 15. Producto alimenticio según una de las reivindicaciones 13 o 14, **caracterizado por que** el producto alimenticio presenta una resistencia dentro de un rango de valores comprendido entre 0,5 N y 2,5 N, medida a 10° C.

50 16. Producto alimenticio según una de las reivindicaciones 13 a 15, **caracterizado por que** al menos 90% en peso, preferentemente al menos 98% en peso de la proporción de aceite y/o grasa del producto alimenticio están incorporados en partículas de microgel a base de nueces y/o pipas.

55 17. Producto alimenticio según una de las reivindicaciones 13 a 16, **caracterizado por que** la distribución del tamaño de las partículas del producto alimenticio en estado no disgregado presenta un diámetro de partícula $x_{10,3}$ de un rango de valores comprendido entre 5 y 15 μm y/o un diámetro de partícula $x_{90,3}$ de un rango de valores comprendido entre 20 y 75 μm .

60 18. Producto alimenticio según una de las reivindicaciones 13 a 17, **caracterizado por que** el valor pH está dentro un rango de valores comprendido entre 4,0 y 5,4, de preferencia entre 4,6 y 5,0.

65 19. Producto alimenticio según una de las reivindicaciones 13 a 18, **caracterizado por que** el contenido de agua está preferentemente entre 60 y 72% en peso y/o **por que** el contenido de grasa en la masa seca está entre 30 y 80% en peso, preferentemente entre 50 y 75% en peso y/o **por que** el contenido de NaCl está entre 0,05% y 4% en peso, preferentemente entre 0,1 y 2% en peso.

20. Producto alimenticio según una de las reivindicaciones 13 a 19, **caracterizado por que** el color del producto alimenticio en el espectro de color CIELAB con las coordenadas base cartesianas L*, a*, b* según EN ISO 11664-4:2011 está definido por $L^* \geq 78$ y/o a* entre -3 y +1 y/o b* entre -1 y +9.

21. Uso de un producto alimenticio según una de las reivindicaciones 13 a 20 como producto alimenticio puro o como componente de receta, en particular relleno o aditivo en un producto alimenticio fabricado en particular por vía industrial.

5

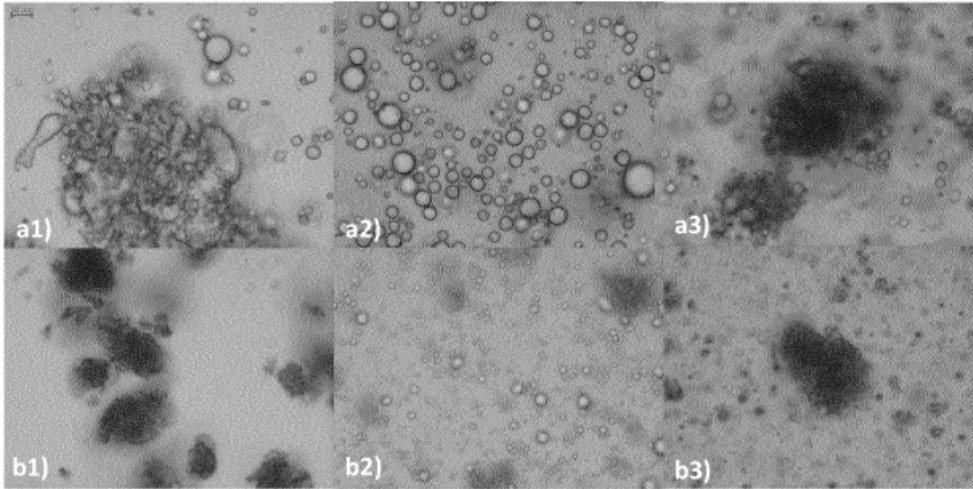


Fig. 1

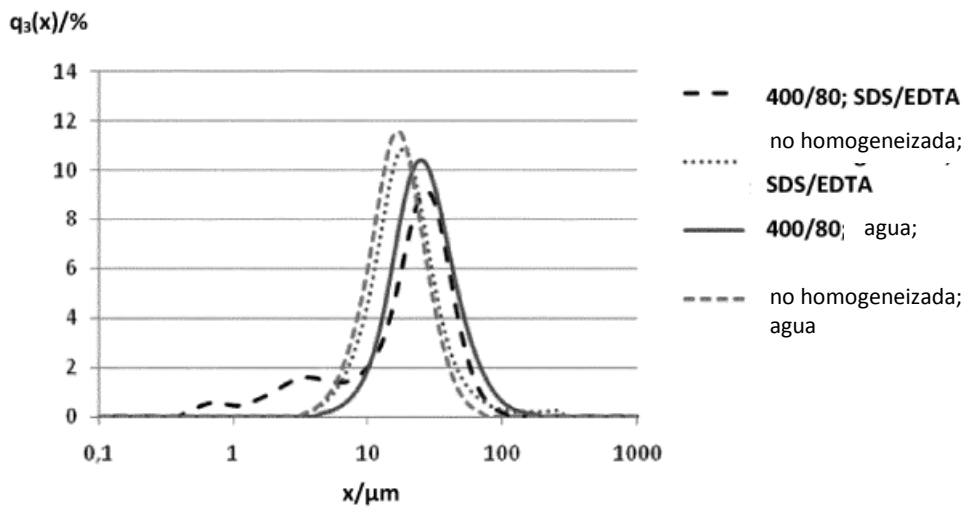


Fig.2

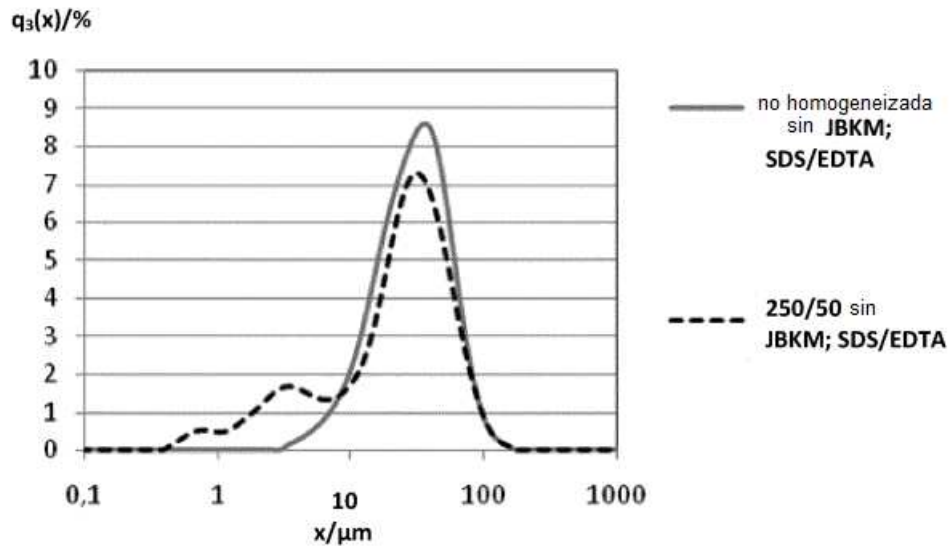


Fig. 3

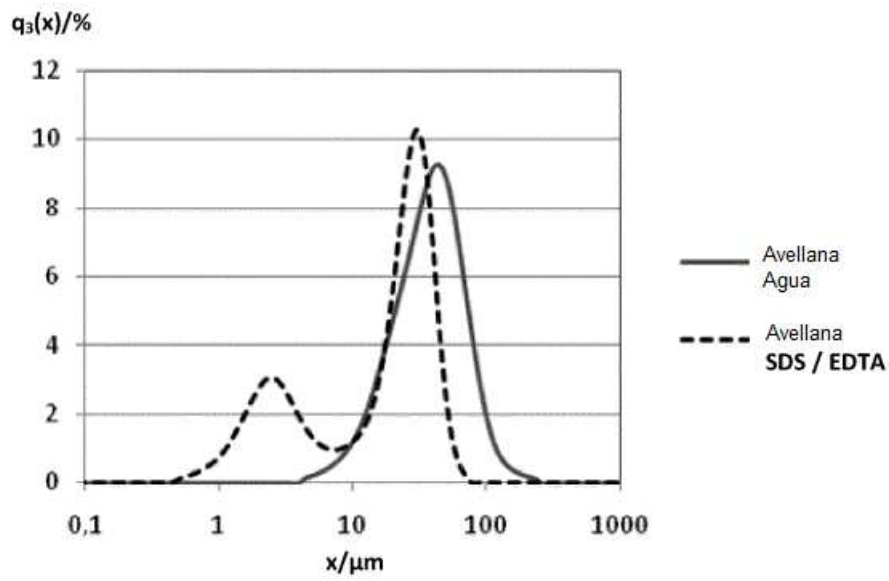


Fig. 4

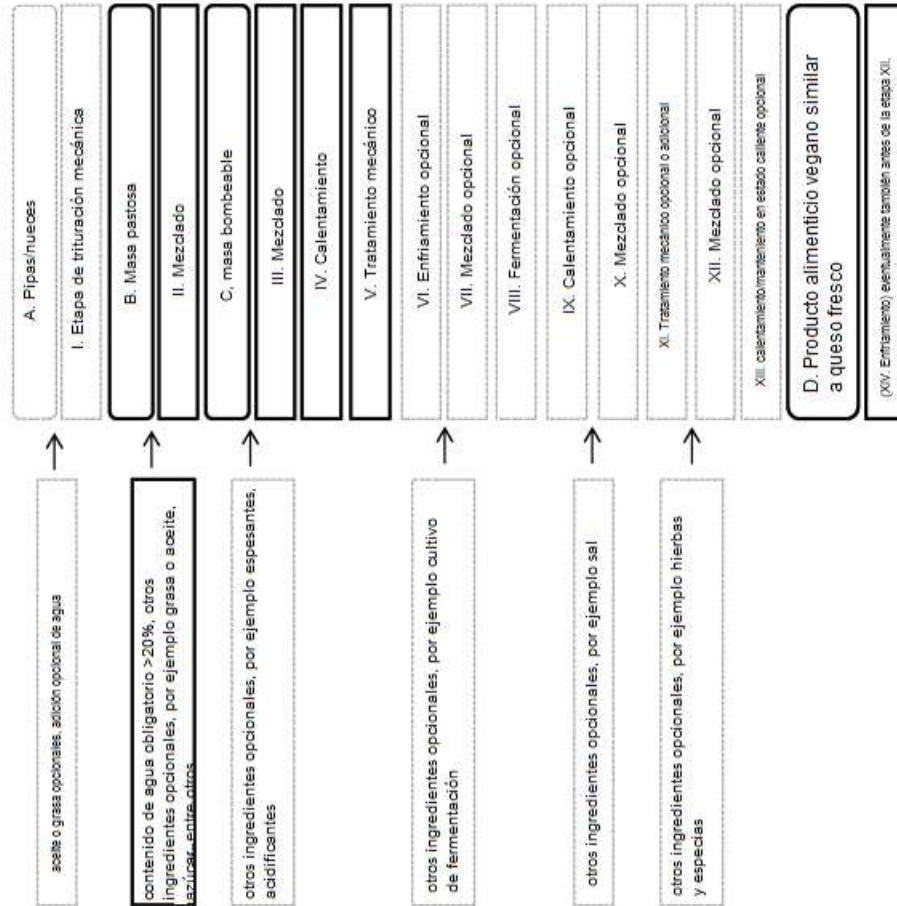


Fig. 5

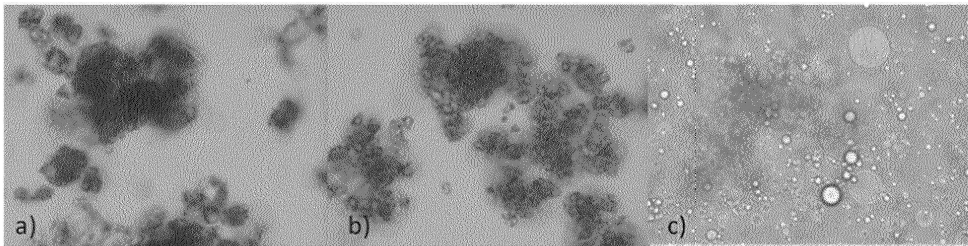


Fig. 6