

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 772 818**

51 Int. Cl.:

A23C 19/028 (2006.01)

A23C 19/05 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.04.2017 PCT/NL2017/050243**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.10.2017 WO17183968**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.04.2017 E 17719739 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 3445176**

54 Título: **Queso fresco unido a suero de leche estable al calor y rellenos para productos de pastelería**

30 Prioridad:

18.04.2016 EP 16165838

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

08.07.2020

73 Titular/es:

COÖPERATIE AVEBE U.A. (100.0%)

Prins Hendrikplein 20

9641 GK Veendam, NL

72 Inventor/es:

HELMENS, HARM JAAP y

VLAANDEREN, JERÔME

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 772 818 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

Queso fresco unido a suero de leche estable al calor y rellenos para productos de pastelería

5 La presente invención se refiere a un queso fresco unido a suero de leche, y a un procedimiento de elaboración de un queso fresco unido a suero de leche. La presente invención se refiere también a la preparación de rellenos para productos de pastelería basados en queso fresco unido a suero de leche, tales como rellenos de tarta de queso, así como a los rellenos para productos de pastelería y a productos de pastelería que comprenden tales rellenos.

10 Todos los quesos son una emulsión que comprende grasa, proteína y agua. El queso convencional comprende grasa de leche y proteína de leche, por ejemplo, leche de vaca, leche de cabra o leche de oveja, pero se conocen quesos en los que estos elementos se reemplazan parcial o totalmente con otras proteínas o fuentes de grasa.

15 Los quesos se pueden clasificar en función de varios criterios. Por ejemplo, en función de la textura o la firmeza, se pueden distinguir los quesos curados, tales como los quesos cheddar y Grana Parmigiano, los quesos semicurados, tales como los quesos Gouda o Edam, y los quesos tiernos, tales como los quesos feta, mozzarella o Brie. Otra distinción que se puede hacer es entre los quesos preparados mediante coagulación ácida sola y los quesos que se han cuajado utilizando cuajo. Es posible también distinguir los quesos en base a la forma en que se maduran. Los quesos pueden tener una corteza lavada, tales como los quesos Münster o Brick, una corteza blanca, tales como los
20 quesos Camembert o Brie, una corteza madurada naturalmente, tales como el queso Gouda, o ninguna corteza, tales como el queso fresco, incluyendo el queso crema, el requesón o la cuajada.

25 Los quesos frescos se preparan habitualmente mediante coagulación ácida y/o mediante la utilización de un cultivo de bacterias iniciador, por ejemplo, bacterias de *Lactococcus*, *Lactobacillus* o *Streptococcus*. Después de la coagulación, el suero de leche se separa habitualmente de la cuajada, y la cuajada se recoge y se madura para tener como resultado queso fresco. Habitualmente, la producción de queso fresco no implica la utilización de cuajo, o en cualquier caso una producción de cuajo inferior con respecto a ácido que los quesos curados. La etapa de cuajado en la producción se logra utilizando ácidos, tales como, por ejemplo, ácido cítrico. Los quesos frescos tienen una textura suave que se puede untar y un sabor ligeramente ácido.

30 Los quesos frescos se utilizan frecuentemente para cocinar y hornear. En algunas recetas, es importante que el queso fresco conserve su forma y textura al calentarlo u hornearlo. Por ejemplo, las tartas de queso contienen a menudo un relleno basado en queso crema (un tipo de queso fresco), azúcar y huevos, así como harina y otros ingredientes, que se hornea antes de enfriar y envasar la tarta.

35 Recientemente, se ha descubierto que el queso fresco en el que el suero de leche no se separa de la cuajada proporciona ventajas de producción con respecto al queso fresco tradicional. Estas ventajas incluyen, por ejemplo, una corriente residual muy reducida, puesto que ya no es necesario desechar el suero de leche ácido separado. Por lo tanto, tal queso fresco unido a suero de leche (denominado a veces "sin suero de leche") incluye tanto suero de
40 leche como cuajada. Debido a que la fracción de suero de leche no se ha separado, las propiedades del queso fresco unido a suero de leche son diferentes de las propiedades del queso fresco tradicional, en el que el suero de leche se ha separado del producto de queso.

45 Los quesos frescos unidos a suero de leche tienen como un inconveniente que tienen solamente estabilidad térmica limitada.

50 Cuando un queso fresco tradicional se puede aplicar habitualmente en aplicaciones de alimentos calentados, la aplicación de un queso fresco unido a suero de leche habitual da como resultado sinéresis severa, y finalmente el colapso del queso fresco. Durante el proceso de calentamiento, la temperatura del ingrediente de queso fresco alcanza fácilmente los 100 °C, que afecta aparentemente a la estabilidad del queso fresco.

55 Se han propuesto muchos aditivos y/o ingredientes para mejorar la estabilidad térmica del queso fresco. Los ejemplos de tales aditivos y/o ingredientes incluyen inulina, pectina, gelatina, diversos tipos de gomas, tal como goma garrofín o goma xantana (ver, por ejemplo, la Patente EP 1 579 769), o maltodextrinas en combinación con proteína de suero de leche adicional y opcionalmente almidones (ver la Patente US 2008/0160133). Hasta la fecha, sin embargo, no se ha dado a conocer una solución lo suficientemente eficaz que permita la fabricación de un queso fresco unido a suero de leche que sea lo suficientemente estable durante el calentamiento o el horneado.

Descripción de los dibujos

60 Figura 1: resultados del análisis de la textura para el queso crema 1, queso crema 2 y queso crema 3, en comparación con la referencia.

Figura 2: posiciones en las que se realizó el análisis de la textura en la tarta de queso.

Figura 3: fuerza de pico máxima de las tartas de queso descritas en el ejemplo 2.

65 Figura 4: fuerza de pico máxima de las tartas de queso descritas en el ejemplo 4.

Figura 5: tarta de queso con un relleno basado en queso crema unido a suero de leche, que comprende el 4 % en

peso de almidón granular y el 4 % en peso de almidón tratado con amilomaltasa. (a) Vista superior (b) vista lateral.
 Figura 6: imagen de microscopía óptica de una sección transversal de una tarta de queso que comprende almidón granular (el 4 % en peso de Eliane SE 460), teñida con yodo para mostrar los gránulos de almidón.

5 Descripción detallada

La presente invención da a conocer un queso fresco unido a suero de leche, que tiene el 1 - 6 % en peso de proteína de leche basado en el peso del queso, que comprende como un primer tipo de almidón un almidón granular y como un segundo almidón un almidón tratado con amilomaltasa [EC 2.4.1.25]. Un queso fresco se define como queso que no tiene una corteza, y que no se ha madurado o sólo brevemente. Los quesos frescos incluyen, por ejemplo, mascarpone, ricotta, chevre, feta, queso crema, queso fresco batido y requesón. Un queso fresco preferente en el presente contexto es el queso crema y requesón, de la forma más preferente queso crema. El queso crema es un queso suave, no curado coagulado con ácido. Puede tener la forma de un producto para untar, o tener una forma más sólida, de tipo mantequilla.

El queso crema de tipo producto para untar, es un queso crema de viscosidad relativamente baja, que cambia fácilmente de forma a presión, tal como para formar una capa coherente. El queso crema de tipo mantequilla tiene una mayor viscosidad que el queso crema de tipo producto para untar, y se divide más fácilmente en trozos que en una capa coherente.

El queso crema tiene, en general, un contenido de grasa de entre el 6 y el 36 % en peso. En general, el queso crema de tipo mantequilla tiene un mayor contenido de grasa que el queso crema de tipo producto para untar, tal como hasta el 36 % en peso de grasa en queso crema de tipo mantequilla. El queso crema de tipo producto para untar tiene, en general, un porcentaje de grasa de hasta el 24 % en peso. Estos tipos de quesos crema se conocen bien en la técnica y cualquiera de ellos es un objetivo particular para aplicación de la presente invención.

Un queso fresco unido a suero de leche se define en el presente documento como un queso fresco en el que la fracción de suero de leche no se separa, como en los quesos frescos habituales, pero en su lugar se incluye (como mínimo, parcialmente, pero preferentemente de manera completa) en el producto de queso fresco. Un queso fresco unido a suero de leche se puede distinguir de un queso fresco habitual por su menor contenido de proteína. Un queso fresco unido a suero de leche, en el presente contexto, tiene un contenido de proteína de leche del 1 - 6 % en peso, basado en el peso del queso, preferentemente del 1,5 - 5 % en peso, más preferentemente el 2 - 4,5 % en peso. El queso fresco habitual tiene un mayor contenido de proteína de leche de, por ejemplo, el 6 - 15 % en peso. Una ventaja de la presente invención es que los quesos frescos unidos a suero de leche pueden tener un menor contenido de proteína (y, por lo tanto, un mayor contenido de suero de leche) que los quesos frescos convencionales, y también menor que otros tipos de queso fresco enriquecidos con suero de leche.

De manera sorprendente, actualmente se ha descubierto que la estabilidad térmica del queso fresco unido a suero de leche se puede mejorar significativamente mediante la presencia de un almidón en forma granular. Además, la firmeza del queso fresco obtenido aumenta también. Por consiguiente, la presente invención se refiere a un queso fresco unido a suero de leche, que tiene el 1 - 6 % en peso de proteína de leche basado en el peso del queso, que comprende, como un primer almidón, un almidón granular.

El contenido de proteína (neto, total) en un queso fresco unido a suero de leche se puede determinar mediante el procedimiento de Kjeldahl, mediante el cálculo del contenido de nitrógeno de Kjeldahl multiplicado por 6,36, corregido para la presencia de componentes de nitrógeno no proteicos, que equivalen a aproximadamente el 5 % del nitrógeno total en productos lácteos, tal como se conoce en la técnica. Este procedimiento determina la cantidad total de proteína, no sólo proteína de leche, de modo que en los casos en los que no se ha añadido ninguna proteína adicional al queso fresco unido a suero de leche, determina con exactitud la cantidad de proteína de leche en un queso fresco unido a suero de leche. En los casos en los que se ha añadido proteína no derivada de leche adicional al queso fresco unido a suero de leche, un queso fresco unido a suero de leche se define como que comprende el 1 - 6 % en peso de proteína de leche, tal como se definió anteriormente, que se va a determinar en un queso fresco de igual receta, pero en ausencia de la proteína añadida. Además, el contenido de proteína total neto se puede determinar con exactitud utilizando, por ejemplo, el analizador de proteínas rápido Sprint®.

Un queso fresco unido a suero de leche según la presente invención tiene una estabilidad aumentada, tal como una resistencia mejorada frente a la sinéresis, una firmeza mejorada, una estabilidad de congelación/descongelación mejorada, una estabilidad térmica mejorada y/o estabilidad de horneado mejorada, preferentemente, como mínimo, una estabilidad térmica o de horneado mejorada. La estabilidad térmica es la capacidad del queso fresco de soportar el calor en general, mientras que la estabilidad de horneado es la capacidad de soportar el calor cuando el queso fresco está presente como un ingrediente entre otros componentes, tal como a una cantidad, como mínimo, del 10 % en peso.

La presente invención se refiere también a la utilización de un almidón granular y un almidón tratado con amilomaltasa para mejorar la estabilidad de un queso fresco unido a suero de leche, en particular para mejorar una o varias de estabilidad de congelación/descongelación, estabilidad térmica y estabilidad de horneado de un queso fresco. Preferentemente, la estabilidad mejorada comprende una estabilidad térmica o de horneado mejorada.

El almidón es un hidrato de carbono natural basado en unidades de glucosa unidas mediante enlaces glucosídicos. Actúa como almacenamiento de energía en la mayoría de plantas verdes. Dependiendo de la planta, el almidón contiene una proporción diferente de polímeros de amilosa y amilopectina. Habitualmente, los almidones contienen el 15 - 30 % en peso de amilosa y el 70 - 85 % en peso de amilopectina, en los que los porcentajes en peso se basan en el peso del almidón. Sin embargo, los tipos de almidones cerosos pueden contener proporciones muy superiores de amilopectina, o incluso sólo amilopectina. De manera similar, existen también tipos de almidones con alto contenido de amilosa en los que la proporción de amilosa puede ser tan alta como el 40 % en peso y los almidones con contenido muy alto de amilosa pueden contener hasta el 75 % en peso de amilosa, en los que los porcentajes en peso se basan en el peso del almidón.

En la planta, las moléculas de almidón se disponen en gránulos semicristalinos. Cada especie vegetal tiene un tamaño granular de almidón único. El arroz tiene gránulos relativamente pequeños de aproximadamente 2 µm, mientras que el almidón de patata tiene un tamaño de gránulo mucho mayor de aproximadamente 100 µm.

En su forma granular, los almidones no se disuelven en agua, pero forman una suspensión. Cuando se calientan, los gránulos de almidón se hinchan y estallan. La estructura semicristalina se pierde y la viscosidad aumenta. Este proceso se denomina gelatinización del almidón. Durante la cocción, el almidón se vuelve una pasta y aumenta, además, en viscosidad. Durante el enfriamiento o almacenamiento prolongado de la pasta, la estructura semicristalina se recubre parcialmente y la pasta de almidón se espesa. Este proceso se denomina retrogradación.

Tal como se mencionó, según la presente invención, es importante que el almidón esté presente en el queso fresco unido a suero de leche en forma granular. Se puede determinar si el almidón presente en un queso fresco unido a suero de leche es granular tiñendo el queso con una solución de yodo, y posterior inspección visual del queso mediante microscopía óptica. Si un almidón granular está presente, los gránulos de almidón y posibles fragmentos de los mismos se teñirán de azul/morado o rojo/marrón, dependiendo del tipo de almidón, que puede reconocer fácilmente el experto. Aunque es posible que después de la aplicación de condiciones de proceso rigurosas se fragmente una parte de los gránulos de almidón, estos fragmentos de gránulos tienen también un efecto de estabilización sobre el queso fresco unido a suero de leche en línea con el efecto del almidón granular no fragmentado. Incluso cuando en los casos en los que se han fragmentado los gránulos de almidón hasta un determinado punto, como mínimo, permanecerá una parte de almidón granular no fragmentado, almidón granular en el presente contexto se define como que incluye también fragmentos de almidón granular. La forma y el tamaño de los gránulos de almidón (completos) se pueden utilizar para identificar el origen del almidón, tal como se conoce en la técnica.

Por consiguiente, en una realización, el almidón no se modifica de ningún modo, ya sea químico, físico o enzimático. Tales almidones no modificados se denominan almidones nativos. Sin embargo, es preferente utilizar un almidón modificado, siempre que la modificación no haya destruido la estructura granular del almidón. Entre los ejemplos de posibles modificaciones se incluyen el recocido, la reticulación, la acetilación, la hidroxipropilación, el blanqueamiento (por ejemplo, tal como se describe en la Patente WO 2014/053833), calentamiento de almidón alcalinizado en condiciones muy secas y a altas temperaturas (por ejemplo, tal como se describe en la Patente US 6,221,420) o a temperaturas elevadas en alcohol (por ejemplo, tal como se describe en la Patente US 2013/309386). Se pueden emplear también combinaciones de estas modificaciones.

En una realización preferente, se utiliza almidón granular reticulado, en particular en los casos cuando el queso fresco unido a suero de leche se somete a condiciones de proceso rigurosas. Condiciones de proceso rigurosas en el presente contexto se refieren a condiciones del proceso que implican, por ejemplo, alta cizalladura o alta presión, tal como se conoce bien en la técnica. Tales condiciones se pueden producir durante la homogeneización del queso fresco, o durante procesos posteriores en los que se utiliza el queso finalizado, tales como pasteurización. Condiciones del proceso rigurosas se pueden referir, por ejemplo, a condiciones del proceso en las que la presión experimentada localmente es de más de 20 bar, o más de 50 bar, o incluso más de 100 bar, tal como alrededor de 160 bar o incluso mayor, por ejemplo, durante la homogeneización. De forma alternativa o adicional, condiciones del proceso rigurosas se pueden referir a la aplicación de temperaturas aumentadas, tales como una temperatura por encima de 50 °C, preferentemente por encima de 65 °C, más preferentemente por encima de 75 °C. Tales condiciones se pueden mantener, como mínimo, durante 30 segundos, tales como, como mínimo, 1 minuto, o incluso 5 minutos o más, en un proceso particularmente riguroso.

Un almidón reticulado puede ser, preferentemente, un almidón reticulado con ácido adípico, oxiclورو de fósforo, metafosfato, ácido cítrico, dimetilol etilenoamina o cloruro cianúrico. Almidones reticulados preferentes son almidón reticulado con ácido adípico, almidón reticulado con metafosfato o almidón reticulado con oxiclورو de fósforo.

El grado de reticulación que se requiere depende de la cizalladura o presión, y debe ser tal que la estructura granular del almidón se conserve en las condiciones rigurosas de alta cizalladura. El experto sabe cómo obtener almidón de un determinado grado de reticulación.

La reticulación se puede realizar, por ejemplo, con anhídrido adípico al 0,003 - 0,024 % en peso, con trimetafosfato de sodio al 0,01 - 0,25 % en peso o con oxiclورو de fósforo al 0,0001 - 0,01 % en peso, en condiciones bien

conocidas.

5 En otra realización preferente, el almidón granular puede ser un almidón estabilizado, preferentemente un almidón acetilado o hidroxipropilado, preferentemente a un grado de sustitución ("DS") de hasta 0,091 moles de acetato por mol de anhidroglucosa para almidón acetilado, o de hasta 0,21 moles de hidroxipropilo por mol de anhidroglucosa para el almidón hidroxipropilado. El experto sabe cómo obtener almidón de un determinado grado de sustitución.

10 En una realización más preferente, el almidón granular se puede tanto reticular, tal como se definió anteriormente, como estabilizar, tal como se definió anteriormente, en particular para queso fresco que se va a someter a condiciones de proceso rigurosas.

15 Estas modificaciones se conocen por sí mismas, y se pueden llevar a cabo de cualquier manera conocida siempre que la estructura granular del almidón se conserve. Cabe destacar que para muchas de las modificaciones mencionadas, es posible lograrlas en un proceso en el que el almidón se disuelve o gelatiniza y su estructura granular se pierde. Se entenderá que, si la modificación se ha llevado a cabo de esta manera, no tendrá como resultado un almidón granular que se puede utilizar en el contexto de la presente invención.

20 Según la presente invención, es posible utilizar un almidón granular de cualquier fuente botánica. Los ejemplos incluyen almidón de patata, almidón de maíz, almidón de arroz, almidón de tapioca, almidón de guisante, almidón de batata, almidón de sagú y almidón de trigo. Es preferente el almidón de raíz o de tubérculo, de la forma más preferente almidón de patata. Se ha encontrado factible utilizar almidones con un alto contenido de amilopectina, tales como almidones cerosos, o almidones con un alto contenido de amilosa, así como almidón con una proporción habitual de amilosa con respecto a amilopectina. Preferentemente, el almidón granular es un almidón ceroso, es decir, un almidón que tiene un contenido de amilopectina por encima del 90 % en peso, preferentemente por encima del 95 % en peso, más preferentemente por encima del 98 % en peso.

30 Un queso fresco unido a suero de leche según la presente invención comprenderá, en general, desde aproximadamente el 0,5 hasta aproximadamente el 10 % en peso de almidón granular, tal como se definió anteriormente, basado en el peso del queso. Preferentemente, la cantidad de almidón granular en el queso fresco unido a suero de leche es desde el 1 hasta el 7,5 % en peso, basado en el peso del queso fresco, más preferentemente desde el 1,5 hasta el 6 % en peso.

35 El experto conoce los procesos para elaborar un queso fresco unido a suero de leche. En algunas realizaciones, se prepara queso fresco unido a suero de leche mediante un proceso de fermentación que se aplica para separar el suero de leche y la cuajada. La fermentación puede lograrse mediante la aplicación, por ejemplo, de bacterias del ácido láctico conocidas, tal como se conoce en la técnica. En este caso, se prepara una mezcla, por ejemplo, de leche y nata a la concentración de grasa deseada, tras lo cual la fermentación da como resultado la coagulación, lo que proporciona el queso fresco.

40 En otras realizaciones, se puede preparar un queso fresco unido a suero de leche sin fermentación. En este caso, se mezcla una mezcla, por ejemplo, de leche y nata fresca (un producto lácteo que ya se ha fermentado) a la concentración de grasa deseada, que se puede coagular mediante la adición de un ácido adecuado, teniendo como resultado el queso fresco.

45 En general, un proceso para preparar un queso fresco unido a suero de leche según la presente invención comprende las etapas de mezclar una fuente de grasa, tal como nata o nata fresca, y una fuente de suero de leche, tal como leche, en una mezcla láctea que tiene una concentración de grasa inicial deseada, homogeneizar la mezcla resultante, añadir un inóculo bacteriano de ácido láctico y/o un ácido adecuado, tal como ácido cítrico e incubar la mezcla resultante para permitir que se produzca la coagulación, en el que el procedimiento comprende una etapa de mezclar en un almidón granular y una etapa de mezclar en un almidón tratado con amilomaltasa. Por lo tanto, un almidón granular y un almidón tratado con amilomaltasa se mezclan en la mezcla láctea. Opcionalmente, la mezcla coagulada se homogeneiza una segunda vez, y además, opcionalmente, el producto de queso crema se pasteuriza después de haberse formado.

55 Se puede añadir almidón granular y/o almidón tratado con amilomaltasa a la mezcla láctea en cualquier punto en el proceso de producción, incluyendo después de obtener el producto de queso fresco final. El almidón granular y el almidón tratado con amilomaltasa se pueden añadir por separado, por ejemplo, en diferentes puntos del proceso de producción, o simultáneamente. Por lo tanto, se puede añadir almidón granular y/o almidón tratado con amilomaltasa a la mezcla láctea durante o después de la mezcla de la fuente de grasa y la fuente de suero de leche, o se pueden añadir a la fuente de grasa o la fuente de suero de leche antes de la mezcla. Además, se puede añadir el almidón granular y/o almidón tratado con amilomaltasa antes, durante o después de la etapa de homogeneización, o antes, durante o después de la etapa de incubación. Es preferente que el almidón granular y/o almidón tratado con amilomaltasa se añada después de la primera etapa de homogeneización. Además, preferentemente, se añade el almidón granular antes de la segunda etapa de homogeneización, si la hubiera.

65 La fuente de grasa puede ser, por ejemplo, grasa de leche anhidra, grasa de leche concentrada (es decir, nata o

nata fresca), mantequilla u otra grasa láctea. Opcionalmente, se puede utilizar un aceite vegetal comestible como la fuente de grasa, o se puede utilizar en combinación con una grasa láctea. Los ejemplos de aceites vegetales adecuados incluyen aceite de palma, aceite de colza, aceite de coco, aceite de soja y similares. Opcionalmente, se pueden añadir otras fuentes de proteína de leche tales como polvo seco de suero de leche, concentrado de proteína de suero de leche, concentrado de leche, leche fresca y leche en polvo desnatada junto con la fuente de grasa. Preferentemente, sin embargo, no se añaden proteínas de leche adicionales en la mezcla, dado que la proteína de leche es relativamente costosa.

La fuente de suero de leche puede ser concentrado de proteína de suero de leche, aislado de proteína de suero de leche, suero de leche dulce, suero de leche ácido, leche, o una combinación de los mismos. Alternativamente, polvos de leche, polvo de leche desnatada, concentrado de proteína de leche, aislado de proteína de leche de combinaciones de los mismos pueden ser una fuente de suero de leche. Se mezclan polvos de proteína en agua para alcanzar la concentración de proteína preferente del queso fresco unido a suero de leche. Preferentemente, la fuente de suero de leche es leche. La leche puede ser leche de vaca, leche de cabra, leche de oveja, o cualquier otro tipo de leche utilizada habitualmente para la preparación de queso.

La fuente de grasa y la fuente de suero de leche se combinan en una proporción para lograr una concentración de grasa inicial deseada. La concentración de grasa inicial puede ser de entre el 6 y el 36 % en peso para cualquier queso fresco. En particular, para elaborar queso crema, la concentración de grasa inicial es del 6 - 24 % en peso para queso crema de tipo producto para untar y del 24 - 36 % en peso para queso crema de tipo mantequilla. La concentración de grasa se puede calcular a partir de los porcentajes de grasa de los ingredientes utilizados, pero se puede determinar también mediante análisis utilizando un butirómetro de Gerber, tal como se conoce en la técnica.

En la fase de mezclar la fuente de suero de leche y la fuente de grasa, es posible también añadir agua. Habitualmente, esta será de aproximadamente el 10 a aproximadamente el 50 % en peso basado en el peso de la mezcla.

A continuación, se homogeneiza la mezcla de la fuente de grasa y la fuente de suero de leche. Preferentemente, la mezcla de la fuente de grasa y la fuente de suero de leche, preferentemente nata y leche, se pasteuriza después de la etapa de homogeneización. Se puede llevar a cabo pasteurización de manera adecuada calentando hasta una temperatura de 70 - 75 °C durante aproximadamente 15 - 30 segundos, pero el experto tiene conocimiento de muchos otros procedimientos adecuados.

La mezcla homogeneizada se enfría preferentemente hasta una temperatura de sedimentación adecuada, que es habitualmente de entre 15 y 35 °C, preferentemente de entre 20 y 30 °C, antes de que su pH se ajuste para lograr la coagulación deseada. La coagulación se puede lograr mediante la utilización de un cultivo iniciador de bacterias del ácido láctico apropiado, un ácido comestible, o una combinación de los dos. Son también adecuados otros compuestos conocidos para esta función, entre los cuales glucono delta lactona. Cultivos iniciadores de bacterias del ácido láctico conocidos son habitualmente bacterias de *Lactococcus*, *Lactobacillus* o *Streptococcus*. Entre los ejemplos de ácidos comestibles adecuados que se pueden utilizar se incluyen ácido cítrico, ácido acético, ácido láctico, ácido málico, ácido fumárico, ácido tartárico, ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido fosfórico y combinaciones de los mismos. Preferentemente, se utiliza ácido láctico. En esta etapa, el pH se ajusta preferentemente hasta un valor de aproximadamente 5,5 o menos, más preferentemente de aproximadamente 3,5 - 5,3, e incluso más preferentemente desde 4,3 - 5,0. Esto inicia la incubación para lograr la coagulación.

La duración de la etapa de incubación dependerá de las condiciones y del tipo de queso fresco que se está preparando. En general, la etapa de incubación durará entre 6 y 16 horas, preferentemente entre 9 y 13 horas. La temperatura durante la etapa de incubación es preferentemente de entre 15 y 35 °C, preferentemente de entre 20 y 30 °C.

Una vez que se ha producido la coagulación hasta el grado deseado, la mezcla obtenida se puede separar en una fracción de suero de leche y una fracción de cuajada para obtener un queso fresco habitual (no unido a suero de leche). En el presente contexto, sin embargo, se conserva el suero de leche (como mínimo, parcialmente, pero preferentemente de manera completa). Es preferente en esta fase incluir una segunda etapa de homogeneización. Después de obtener el queso fresco, es preferente si la temperatura se mantiene por debajo de la temperatura ambiente hasta su utilización, tal como una temperatura de 1 - 15 °C, preferentemente 2 - 10 °C. En realizaciones alternativas más preferentes, el queso fresco se pasteuriza durante o después del proceso de producción, preferentemente después. Preferentemente, el almidón granular y/o almidón tratado con amilomaltasa se añade antes de esta última etapa de pasteurización. Sin embargo, se puede añadir el almidón granular y/o almidón tratado con amilomaltasa en cualquier momento del proceso de producción de queso fresco.

La estabilidad, en particular la estabilidad térmica o de horneado, del queso fresco en el presente contexto se puede determinar mediante evaluación de las propiedades de tartas de queso que comprenden un queso fresco unido a suero de leche, preferentemente un queso crema unido a suero de leche. Se ha descubierto que la adición de un almidón granular, tal como se describe, aumenta la estabilidad del queso fresco unido a suero de leche de modo que

se hace posible preparar una tarta de queso utilizando el queso fresco unido a suero de leche de la presente invención.

En este contexto, es posible utilizar un queso fresco unido a suero de leche que comprende almidón granular, tal como se describe en el relleno de tarta de queso, pero también es posible utilizar un queso crema unido a suero de leche convencional en la elaboración de una masa de relleno de tartas y mezclar el almidón granular con la masa de relleno de tartas. En el último caso, se obtiene una tarta de queso más firme. En el primer caso, la eficacia de producción es mayor y la estabilidad térmica y de horneado es muy similar a la del queso crema no unido a suero de leche convencional, que proporciona ventajas debido a que permite la utilización de queso fresco unido a suero de leche en aplicaciones alimentarias que requieren calentamiento, algo que no era posible antes.

Las tartas de queso preparadas utilizando queso fresco unido a suero de leche sin almidón granular añadido no dan como resultado tartas de queso aceptables, puesto que el relleno de tarta de queso, que comprende el queso fresco unido a suero de leche, se vuelve demasiado líquido ("fluido"), y/o presenta pérdida de agua y grasa pesada en la parte superior de la tarta o en la parte inferior, o ambas. La pérdida de agua se denomina también sinéresis. La licuefacción del relleno tras hornear da como resultado productos pastosos con un relleno líquido, tipo salsa, que no son reconocibles o adecuados como tarta de queso.

Sin embargo, la adición de almidón granular, tal como se describió anteriormente, da como resultado una tarta de queso que tiene un relleno sólido que no pierde, o apenas pierde, agua o grasa.

La evaluación de la textura de la tarta de queso mediante un analizador de texturas (Stable Micro Systems, UK) permite comparar la textura de tartas de queso elaboradas con relleno basado en diversos tipos de queso fresco de manera cuantitativa. Se encontró que la tarta de queso que comprenden queso fresco unido a suero de leche así como almidón granular tenía una textura muy mejorada, en relación con las tartas de queso que no tenían almidón granular.

Además, la evaluación sensorial así como el análisis microscópico mostraron claramente la mejora en la calidad de la tarta de queso. Estas mejoras, así como los procedimientos utilizados para determinar las mejoras, se han descrito en los ejemplos.

Además, la adición de un almidón granular a un queso fresco tiene también un efecto sobre la textura del queso fresco como tal. El queso fresco unido a suero de leche que comprende almidón granular tiene una mayor viscosidad y es más sólido que el queso fresco unido a suero de leche que no comprende almidón granular.

El queso fresco unido a suero de leche de la presente invención comprende, además, como un segundo almidón, un almidón tratado con amilomaltasa. La preparación de almidón de amilomaltasa se ha descrito en la Patente EP 0 932 444, a la que se hace referencia en la medida en que el documento describe la preparación de almidón tratado con amilomaltasa.

En resumen, un almidón que contiene amilosa se convierte mediante una α -1-4, α -1-4 glucano transferasa (amilomaltasa, EC 2.4.1.25) en una amilopectina de cadena elongada. La actividad típica y relevante de la amilomaltasa es que la enzima rompe un enlace α -1,4 entre dos unidades de glucosa para formar posteriormente un nuevo enlace α -1,4. Esta amilomaltasa no degrada el almidón, pero vuelve a unir la amilosa a la amilopectina. Al final, la amilosa se vuelve a unir a la amilopectina teniendo como resultado el producto deseado.

Almidones adecuados para la preparación del almidón tratado con amilomaltasa son tal como se definieron anteriormente. De este modo, el almidón de patata, almidón de maíz, almidón de arroz, almidón de tapioca, almidón de guisante, almidón de batata, almidón de sagú y almidón de trigo son ejemplos de almidones adecuados. Es preferente el almidón de patata. Se ha encontrado factible utilizar almidones con un alto contenido de amilosa, así como almidón con una proporción habitual de amilosa con respecto a amilopectina. Preferentemente, el almidón tratado con amilomaltasa es un almidón habitual, es decir, que tiene una proporción natural de amilosa con respecto a amilopectina.

Alternativamente, el almidón tratado con amilomaltasa se puede derivar de una mezcla de almidón rico en amilosa y almidón rico en amilopectina. El almidón rico en amilosa se puede derivar de mutantes que se producen de manera natural de plantas de almidón, tales como almidón de maíz, guisante o haba con alto contenido de amilosa. Se puede obtener también a partir de variedades de plantas modificadas genéticamente, tales como patatas modificadas para producir preferentemente amilosa.

El almidón rico en amilopectina puede ser, por ejemplo, almidón de maíz ceroso, trigo ceroso, arroz ceroso, patata con amilopectina, tapioca con amilopectina, batata con amilopectina o sagú con amilopectina. Los almidones de amilopectina se pueden derivar de plantas que producen selectivamente amilopectina y/o de variedades de plantas modificadas genéticamente, tales como patatas y tapioca modificadas para producir selectivamente amilopectina.

A modo de ejemplo, un modo adecuado para preparar el almidón tratado con amilomaltasa implica preparar una

- suspensión de almidón de patata habitual en agua (el 19 - 20 % p/p). Esta suspensión se procesa con inyección de vapor a 150 – 160 °C con el fin de disolver el almidón. El producto se enfría a vacío hasta 70 °C. El enfriamiento ultrarrápido es una opción preferente. El pH se ajusta hasta 6,2 utilizando, por ejemplo, ácido sulfúrico 6 N. A continuación, se añade amilomaltasa (2 ATU/g de almidón). La solución se agita durante de 2 a 20 horas a 70 °C. A continuación, se procesa con inyección de vapor la solución a 130 °C durante un corto periodo de tiempo, por ejemplo, de 1 a 20 segundos y se seca por pulverización utilizando, por ejemplo, un secador de pulverización modelo Compact (Anhydro, Dinamarca). Para el experto, resulta obvio que los cambios en el proceso en la temperatura, el tiempo de reacción, la concentración de almidón y la concentración de enzimas están interconectados y pueden elaborarse productos adecuados utilizando estas variables. Además, la enzima se puede retirar mediante tratamiento con carbono activo o intercambio iónico. Son posibles también otras técnicas de secado.
- El almidón tratado con amilomaltasa se ha tratado preferentemente con amilomaltasa a 0,5 - 5 ATU/g, más preferentemente 1 - 4 ATU/g, más preferentemente 1,5 - 3 ATU/g.
- Preferentemente, una cantidad del 0,5 - 10 % en peso, preferentemente del 1 - 6 % en peso de un almidón tratado con amilomaltasa está presente en el queso fresco unido a suero de leche. El almidón tratado con amilomaltasa se puede añadir en cualquier momento en el proceso de producción, pero se añade preferentemente antes de la homogeneización.
- Una ventaja de los quesos frescos unidos a suero de leche que comprenden tanto un almidón granular como un almidón tratado con amilomaltasa es que la estabilidad, en particular, la estabilidad térmica o de horneado, del queso fresco unido a suero de leche se aumenta, además, significativamente. Esto se puede observar mediante experimentos similares, tal como se describió anteriormente para la adición de almidón granular. Se ha demostrado claramente que el efecto sobre la textura de la tarta de queso de la adición de tanto un almidón granular como un almidón tratado con amilomaltasa es mayor que el efecto combinado de una cantidad igual de cada almidón por separado. Por lo tanto, el efecto sobre la textura de la tarta de queso de la adición de tanto el almidón granular como el almidón tratado con amilomaltasa es sinérgico, lo cual es inesperado.
- Se puede observar un efecto de aumento de la firmeza similar para la adición de almidón granular a queso fresco no unido a suero de leche habitual, utilizando las mismas condiciones que para el queso fresco unido a suero de leche. Además, se puede observar un efecto de aumento de la firmeza de añadir una combinación de almidón granular y almidón tratado con amilomaltasa a un queso fresco habitual, en línea con los efectos observados para el queso fresco unido a suero de leche, aunque el efecto en el queso fresco habitual no fue tan grande como en el queso fresco unido a suero de leche.
- Por ejemplo, una tarta de queso elaborada con un relleno que comprende queso crema unido a suero de leche así como el 4 % en peso de almidón granular y el 4 % en peso de almidón tratado con amilomaltasa no presentó sinéresis, fue sólido, tuvo una buena sensación en la boca y textura.
- Cuando están presentes tanto un almidón granular como un almidón tratado con amilomaltasa en el queso fresco unido a suero de leche, la proporción en peso entre el almidón granular y el almidón tratado con amilomaltasa es preferentemente de entre 1:5 y 5:1, preferentemente entre 1:4 y 4:1, más preferentemente entre 1:3 y 3:1, y de forma más preferente entre 1:2 y 2:1.
- En realizaciones particularmente preferentes, el queso fresco unido a suero de leche de la presente invención comprende, además, un emulsionante. Un emulsionante puede ser cualquier emulsionante conocido adecuado para aplicaciones alimentarias, tales como, por ejemplo, lecitina, polisorbato o un emulsionante polipeptídico. Es preferente un emulsionante polipeptídico. Un emulsionante polipeptídico puede ser preferentemente un emulsionante polipeptídico de origen vegetal, tal como, por ejemplo, un polipéptido derivado de raíces o de tubérculos, en particular, un polipéptido de patata. De los polipéptidos de patata, la fracción de patatina y la fracción inhibidora de la proteasa son particularmente adecuadas, en particular la fracción inhibidora de la proteasa.
- Un emulsionante preferente alternativo puede ser preferentemente un emulsionante derivado de huevo, tal como lecitina. Un emulsionante derivado de huevo puede estar presente en el queso fresco unido a suero de leche de la presente invención mediante la adición, por ejemplo, de huevo, clara de huevo o yema de huevo. Se pueden incluir alternativamente huevo, clara de huevo y/o yema de huevo en forma seca en polvo, para evitar la adición de agua extra, tal como está presente en un huevo.
- En realizaciones en las que se utiliza un emulsionante, es preferente utilizar una proporción menor de almidón granular y/o almidón tratado con amilomaltasa en el queso fresco unido a suero de leche que la descrita anteriormente, tal como el 1 - 6 % en peso, preferentemente el 1,5 - 4,5 % en peso, de almidón granular, y/o el 1 - 6 % en peso, preferentemente el 1,5 - 4,5 % en peso, de almidón tratado con amilomaltasa.
- Un emulsionante polipeptídico debe ser, en general, nativo. Se puede obtener un emulsionante polipeptídico mediante procedimientos conocidos, y se puede obtener comercialmente. Preferentemente, el emulsionante polipeptídico tiene una pureza, como mínimo, del 80 % en peso, más preferentemente, como mínimo, el 85 % en

peso, incluso más preferentemente, como mínimo, del 90 % en peso, de la forma más preferente, como mínimo, el 95 % en peso, basado en la materia seca. La pureza de un emulsionante polipeptídico se puede determinar mediante el procedimiento de Kjeldahl, tal como se describió anteriormente, utilizando un factor de conversión de 6,25 en lugar de 6,36, que se puede lograr utilizando también el analizador de proteínas rápido Sprint®.

En realizaciones en las que está presente un emulsionante, el emulsionante puede estar presente en cualquier cantidad adecuada, tal como el 0,1 - 10 % en peso, preferentemente el 0,5 - 8 % en peso, más preferentemente el 1 - 5 % en peso, basado en el peso del queso fresco unido a suero de leche. Si el emulsionante es un emulsionante polipeptídico, es preferente si el emulsionante polipeptídico está presente en una cantidad de aproximadamente el 0,2 - 5 % en peso del emulsionante polipeptídico, expresado como el % en peso de polipeptido por cantidad de queso fresco unido a suero de leche. Es más preferente una cantidad del 0,5 - 4 % en peso, de la forma más preferente del 1,5 - 3 % en peso.

Además, el queso fresco unido a suero de leche de la presente invención puede comprender aditivos convencionales, tales como colorantes, odorizantes, estabilizantes, conservantes y similares. Los estabilizantes adecuados incluyen inulina, pectina, gelatina, y diversos tipos de gomas, tales como goma garrofín o goma xantana.

La presente invención se refiere igualmente a un producto alimenticio, que comprende un queso fresco unido a suero de leche, tal como se describió anteriormente. Preferentemente, el producto alimenticio es un producto alimenticio que se va a calentar antes del consumo, incluso si el producto alimenticio se va a consumir en estado refrigerado, tal como, por ejemplo, un producto de pastelería. Calentamiento en este contexto se refiere a una temperatura, como mínimo, de 80 °C, preferentemente, como mínimo, 100 °C, más preferentemente, como mínimo, 130 °C, durante un periodo, como mínimo, de 15 min, preferentemente, como mínimo, 30 min, más preferentemente, como mínimo, 45 min, incluso más preferentemente, como mínimo, 60 min.

Entre los ejemplos adecuados de productos alimenticios según la presente invención se incluyen la tarta de queso o el relleno de tarta de queso, en los que el relleno de tarta de queso comprende un queso fresco unido a suero de leche según la presente invención, una verdura o un pescado relleno de queso fresco unido a suero de leche, en los que el queso fresco unido a suero de leche es, tal como se describió anteriormente, un rollo de hojaldre que comprende un queso fresco unido a suero de leche según la presente invención, o un pastel de queso fresco batido o relleno de pastel de queso fresco batido basado en el queso fresco según la presente invención.

De la forma más preferente, un producto alimenticio de la presente invención es un relleno de tarta de queso, o una tarta de queso que comprende dicho relleno, en el que el relleno de tarta de queso comprende un queso fresco unido a suero de leche, preferentemente un queso crema, según la presente invención.

La presente invención se refiere, además, a la utilización de almidón granular y un almidón tratado con amilomaltasa y otros componentes, tal como se describió anteriormente para mejorar la estabilidad de un queso fresco unido a suero de leche. Estabilidad, en este contexto, es una o varias de estabilidad de congelación/descongelación, estabilidad térmica o estabilidad de horneado, preferentemente estabilidad térmica o de horneado.

La presente invención se refiere, además, a un procedimiento para preparar un producto de pastelería que comprende proporcionar una mezcla de un queso fresco unido a suero de leche que comprende como un primer almidón un almidón granular y como un segundo almidón un almidón tratado con amilomaltasa e ingredientes convencionales adicionales para preparar un relleno, aplicar el relleno sobre o dentro de un hojaldre o una masa de hojaldre y hornear el hojaldre relleno o la masa de hojaldre relleno para obtener el producto de pastelería. Preferentemente, el relleno es un relleno de tarta de queso, y el producto de pastelería es una tarta de queso.

La presente invención se refiere, además, a la utilización de un queso fresco unido a suero de leche que comprende un almidón granular y un almidón tratado con amilomaltasa, tal como se definió anteriormente en la preparación de un producto de pastelería, por ejemplo, una tarta de queso. En el caso de que se utilice un queso fresco unido a suero de leche que no incluya ya un almidón granular o un almidón tratado con amilomaltasa, está también dentro del alcance de la presente invención combinar el queso fresco y el almidón granular y/o el almidón tratado con amilomaltasa durante la preparación del producto de pastelería. En algunas realizaciones, es preferente añadir el almidón granular y/o el almidón tratado con amilomaltasa a la masa de relleno, con el fin de maximizar el aumento de estabilidad; en otras realizaciones es preferente añadir el almidón granular y/o el almidón tratado con amilomaltasa al queso fresco durante o después de la producción de queso fresco, con el fin de obtener un queso fresco con estabilidad aumentada que es comparable con tartas de queso basadas en queso crema no unido a suero de leche habituales.

Un relleno, en este sentido, es cualquier parte o componente del producto que se puede identificar por separado del producto de pastelería, incluido habitualmente para conferir un elemento estructural o gusto particular al producto. Por lo tanto, un relleno puede estar presente en el interior del producto de pastelería, por ejemplo, en casos en los que el interior consiste en relleno, o en el caso de trozos de relleno que se pueden identificar por separado distribuidos en la totalidad del producto de pastelería. Sin embargo, el relleno puede estar presente de forma alternativa o adicional en un lado del producto de pastelería, tal como, por ejemplo, en la parte superior o en un lado

del producto de pastelería.

El relleno puede comprender, además, otros ingredientes convencionales tales como sal, azúcar, agentes espesantes, agentes de unión, claras de huevo y/o yemas de huevo, harina, fruta o zumo de frutas, saborizantes y otros componentes conocidos en la técnica de rellenos.

El relleno puede prepararse por separado, cuya preparación comprende, preferentemente, el horneado, y, a continuación se aplica sobre una pasta preparada previamente o dentro de la misma para obtener el producto de pastelería. De forma alternativa, el relleno se puede aplicar sobre una masa de hojaldre a partir de la cual se va a preparar el producto de pastelería o dentro de la misma. A continuación, el relleno y la masa de hojaldre se hornean preferentemente en un horno en condiciones convencionales para obtener el producto de pastelería.

Con el fin de claridad y una descripción concisa, se describen características en el presente documento como parte de las mismas o distintas realizaciones, sin embargo, se apreciará que el alcance de la presente invención puede incluir realizaciones que tienen combinaciones de todas o algunas de las características descritas.

La presente invención se ilustrará, a continuación, mediante los siguientes ejemplos no restrictivos.

Ejemplo 1: Efectos de la adición de almidón granular y almidón tratado con amilomaltasa a queso crema unido a suero de leche

Preparación de queso crema unido a suero de leche

Se preparó el queso crema unido a suero de leche mezclando los ingredientes en una Thermomix de Vorwerk. Se mezclaron nata y nata fresca hasta un contenido de grasa del 31 % y se añadió el 0,6 % de sal. Se mezcló almidón tratado con amilomaltasa (ETENIA 457, Avebe, Países Bajos) al 4 % en peso cuando era aplicable justo antes de la homogeneización en la Thermomix. Se acidificó esta mezcla hasta pH 4,7 con ácido láctico. Después de eso, se calentó el queso crema hasta 55 °C y se homogeneizó a 50 bar (homogeneizador Niro Soavi Twin Panda). Posteriormente, se calentó el queso crema hasta 82 °C, y se añadió un almidón granular (ELIANE SE 460, un almidón de patata ceroso acetilado, reticulado con ácido adípico, disponible de Avebe, Países Bajos) al queso crema (4 % en peso) cuando era aplicable y se mezcló bien. Se mantuvo el queso crema a 82 °C durante un minuto para pasteurizar, y se llenó entonces en recipientes de plástico y se enfrió hasta 4 °C mediante un congelador de enfriamiento rápido y se almacenó durante la noche en la nevera a 4 °C.

El queso crema de referencia es un queso crema sin almidón añadido.

Queso crema 1: sólo almidón tratado con amilomaltasa (4 % en peso de ETENIA 457)

Queso crema 2: sólo almidón granular (4 % en peso de ELIANE SE460)

Queso crema 3: el 4 % en peso de almidón granular y el 4 % en peso de almidón añadido tratado con amilomaltasa.

Análisis de la textura

Se realizaron análisis de la textura del queso crema utilizando un analizador de textura (Stable Micro Systems, UK) con los siguientes ajustes:

Sonda - 0,5 pulgadas Ø (ebonita)

Velocidad de la prueba - 1,5 mm/s (antes de la prueba 1,5 mm/s, después de la prueba 10 mm/s)

Penetración - 10 mm

Activador - auto, 0,10 N

Se determinó la textura del queso crema insertando la sonda en una muestra de queso crema.

Resultados

Los resultados se muestran en la figura 1. La adición sólo de almidón granular aumentó la firmeza del queso crema, tal como se determinó mediante el análisis de la textura, hasta por encima de la de referencia. La adición sólo de almidón tratado con amilomaltasa aumentó también la firmeza del queso crema hasta por encima de la de la referencia. La adición tanto del almidón granular como del almidón tratado con amilomaltasa dio como resultado un aumento de la firmeza bien por encima de la de los otros quesos crema. Esto indica que los dos tipos de almidón influyen en la firmeza del queso crema de manera sinérgica.

Ejemplo 2: Efectos de la adición de almidón granular y almidón tratado con amilomaltasa a la tarta de queso

Preparación de queso crema

Se preparó queso crema unido a suero de leche mezclando los ingredientes en una Thermomix de Vorwerk. Se

mezclaron nata y leche hasta un contenido de grasa del 31 %. Se mezcló almidón tratado con amilomaltasa (“almidón AM”, ETENIA 457, Avebe, Países Bajos) en la cantidad indicada cuando era aplicable justo antes de la homogeneización (homogeneización a 50 °C y 50 bar) en la Thermomix. Se pasteurizó la mezcla durante un minuto a 72 °C antes de transferirse a un frasco de vidrio de Schott de 2 litros y se enfrió hasta 21 °C dejando correr agua del grifo. Se transfirió el frasco a un gabinete de flujo laminar y se inoculó con CSK Z944.6 (CSK Food Enrichment CV, Países Bajos) a 1 unidad por 10 litros de queso fresco. Se colocó el frasco en un baño de agua a 26 °C para fermentación durante la noche. Al día siguiente, se midió el pH utilizando un electrodo de pH, que debía estar por debajo de 4,7 o menos si la fermentación se va a considerar exitosa. Al queso fresco final, se le añadió el 0,6 % en peso de sal.

Se calentó el queso crema resultante hasta 82 °C y, cuando era aplicable, se añadió un almidón granular (ELIANE SE 460, un almidón de patata ceroso acetilado, reticulado con ácido adípico, disponible de Avebe, Países Bajos) y/o polidextrosa (Sta-Lite R90, Tate & Lyle, Países Bajos) en la cantidad indicada al queso crema. Se mantuvo el queso crema a 82 °C durante un minuto para pasteurizar. A continuación, se transfirió a un recipiente de plástico y se enfrió hasta 4 °C mediante un congelador de enfriamiento rápido y se almacenó durante la noche en la nevera a 4 °C.

Se utilizó un queso crema Mon Chou de referencia (Campina, Países Bajos), obtenido de un supermercado local, como una tarta de queso habitual de referencia. El queso Mon Chou contenía el 31 % en peso de grasa y el 6,8 % de proteína.

Preparación de tarta de queso

Se prepararon las tartas de queso utilizando el siguiente procedimiento:

Preparación de la base de la tarta:

Se cubrió un molde para tartas de 18 cm de diámetro con grasa de mantequilla derretida y papel de hornear. Se molieron galletas mediante un molino Pepping y después de eso se mezclaron a mano con mantequilla derretida y azúcar para producir la pasta. Se empujó la pasta a la base del molde para tartas con un dispositivo de plástico plano.

Preparación de la masa de relleno de tartas:

Se mezcló el queso crema con el azúcar y azúcar vainillado mediante una batidora Hobart (a una velocidad 2 de 3). Se mezcló huevo líquido pasteurizado (De Roode Hen, Países Bajos) en la masa de relleno de tartas mediante una batidora Hobart (a una velocidad 1 de 3). Se vertió la masa de relleno de tartas sobre la parte superior de la pasta en el molde para tartas. Se horneó la tarta de queso a 163 °C (325 °F) durante 65 minutos en un horno Probat Domino Plus. Se utilizó una receta de tarta de queso clásica Kraft, que se muestra en la tabla 1.

Tal como se indicó, se pudo utilizar queso crema unido a suero de leche sin almidón añadido, siempre que se añadieran la misma cantidad de almidón granular y, opcionalmente, almidón tratado con amilomaltasa, tal como se requiere para el queso crema unido a suero de leche a la masa de relleno de tarta de queso, en la misma cantidad en relación con la cantidad de queso.

Tabla 1: Receta de tarta de queso clásica Kraft para molde para tartas de 8 pulgadas

Pasta (para corteza)	Relleno de la tarta de queso
154 g de galletas	717 g de queso crema
30 g de azúcar	158 g de azúcar
63 g de mantequilla	4 g de azúcar vainillado
	158 g de huevo

Análisis de la textura

Se realizaron análisis de la textura de las tartas de queso utilizando un analizador de textura (Stable Micro Systems, UK) con los siguientes ajustes:

Sonda - 0,5 pulgadas Ø (ebonita)

Velocidad de la prueba - 1,5 mm/s (antes de la prueba 1,5 mm/s, después de la prueba 10 mm/s)

Penetración - 10 mm

Activador - auto, 0,10 N

Se realizaron los análisis de la textura en la tarta de queso después de dejar en reposo la tarta durante 2 horas a temperatura ambiente y 22 horas a 4 °C en las posiciones indicadas en la figura 2. Se cortó un cuarto de la tarta

para obtener un cuarto de tarta que tenía dos cortes de la mitad del diámetro de tarta a un ángulo de 90°, y un cuarto completo de la circunferencia de la tarta (la corteza). En la línea que conecta el ángulo de 90° y el punto intermedio de la circunferencia del cuarto de la tarta, se realizaron tres mediciones, una en el medio ("medio"), una a 2,5 cm del ángulo de 90° ("centro"), y una a 2,5 cm de la corteza ("exterior"). Se expresó la textura como la fuerza de pico máxima y se informó en [g].

Evaluación sensorial

Se realizó una evaluación sensorial por 3 - 8 panelistas cualificados. En primer lugar, se fotografiaron las tartas de queso. Se tomaron fotografías desde la parte superior de una tarta de queso y fotografías desde los lados de las porciones de tarta de queso. A continuación de eso, los panelistas puntuaron la calidad de las tartas de queso según observaciones visuales y atributos del gusto. Los aspectos descritos en la tabla 2 se puntuaron en una escala de 1 - 10; la descripción para cada puntuación se proporciona en la tabla.

Tabla 2: Atributos sensoriales para las tartas de queso

Observación visual		Gusto	
<i>Sinéresis (en la base)</i>		<i>Base del pastel</i>	
Ninguna	10	Base crujiente	10
Una pequeña cantidad de líquido al lado de la tarta	7	No homogénea	6
Sinéresis moderada	5	Húmeda	3
Sinéresis observada	4	Muy húmeda o empapada	0
Mucho goteo	3		
Goteo intenso	0	<i>Sensación en la boca del relleno de la tarta</i>	
		Relleno desmenuzable	10
<i>Sinéresis (en la parte superior)</i>		Relleno firme	6
No hay agua en la parte superior de la tarta	10	Textura de pudín	3
Una pequeña cantidad de agua en la parte superior	7	Textura de salsa	0
Agua en la parte superior de la tarta	5		
Mucha agua en la parte superior de la tarta	3		
Una gran cantidad de agua en la parte superior de la tarta	0		
<i>Lados de la tarta</i>			
Lados rectos de la tarta	10		
Lados parcialmente rectos y parcialmente doblados	5		
Lados de la tarta doblados por dentro	0		
<i>Relleno de la tarta después de cortar la tarta</i>			
Desmenuzable	10		
Desmenuzamiento firme o moderado	6		
Textura de pudín	3		
Textura de salsa	0		

Resultados

Se prepararon las tartas de queso 1 - 12, utilizando un relleno que comprendía diversos quesos crema unidos a suero de leche. Se añadió almidón a la masa del relleno de tarta de queso, o al queso crema durante la preparación. Se prepararon también versiones con contenido de materia seca nivelado utilizando povidex, para comparación (se ha añadido povidex al queso crema junto con el almidón granular, ver las tartas de queso 8 - 10). Además,

se preparó una tarta de queso con una cantidad reducida de almidón granular (11). Se preparó también una tarta de queso de referencia basada en un relleno Mon Chou habitual (12) mediante la misma receta.

Tabla 3: Quesos crema utilizados en tartas de queso:

1	unido a suero de leche, referencia
2	unido a suero de leche, con el 4 % en peso de almidón AM
3	unido a suero de leche, con el 4 % en peso de almidón granular
4	unido a suero de leche, con el 4 % en peso de almidón AM y el 4 % en peso de almidón granular
5	referencia unida a suero de leche, con el 4 % en peso de almidón AM, basado en el peso del queso crema, añadido a la masa de relleno
6	referencia unida a suero de leche, con el 4 % en peso de almidón granular, basado en el peso del queso crema, añadido a la masa de relleno
7	referencia unida a suero de leche, con el 4 % en peso de almidón AM y el 4 % en peso de almidón granular, basado en el peso del queso crema, añadido a la masa de relleno
8	referencia unida a suero de leche con el 8 % en peso de povidexrosa añadida
9	unido a suero de leche con el 4 % en peso de almidón AM y el 4 % en peso de povidexrosa
10	unido a suero de leche con el 4 % en peso de almidón granular y el 4 % en peso de povidexrosa
11 ^a	unido a suero de leche, el 4 % en peso de almidón AM y el 2 % en peso de almidón granular
12	referencia Mon Chou

^a esta tarta se horneó a 177 °C durante 75 min. El queso crema se preparó, tal como se describe en el ejemplo 4 utilizando Eliane CE 390.

5

Los resultados se presentan en las tablas 4 y 5, así como en la figura 3.

Tabla 4: Resultados del análisis de la textura y retención de humedad:

	Análisis de la textura [g]		
	Centro	Medio	Exterior
1	28	33	83
2	32	47	96
3	32	41	129
4	137	220	334
5	41	87	176
6	96	167	329
7	327	462	650
8	27	39	75
9	49	64	92
10	53	73	152
11	269	277	305
12	165	246	393

- 10 Resulta evidente a partir de la tabla 4 que la adición de almidón granular solo en el queso crema da como resultado una firmeza aumentada del relleno de tarta de queso, indicativa de mayor estabilidad térmica y de horneado. Se puede decir lo mismo para la adición de almidón AM. En combinación, sin embargo, los dos tipos de almidón tienen el efecto de aumentar la firmeza a una firmeza comparable con la de un queso crema habitual (tartas de queso 2 - 4). El efecto de la combinación de almidones es mucho mayor que la suma de los efectos separados, lo que indica sinergia.
- 15

Añadir los almidones a la masa de relleno de queso crema, en lugar de al queso crema durante la preparación, da como resultado también un fuerte aumento de la estabilidad térmica y de horneado del relleno de queso crema. En

este caso, sin embargo, la firmeza supera la firmeza de la tarta de queso basada en queso crema Mon Chou de referencia (tartas de queso 5 - 7).

5 Mediante la adición de povidex, se ha verificado que los efectos observados se deben a la combinación específica de almidones, y no al mayor contenido de materia seca (tartas de queso 8 - 10).

Tabla 5: Resultados de la inspección visual y degustación

Tarta de queso	Inspección visual				Gusto	
	Sinéresis en la base	Sinéresis en la parte superior	Lado	Relleno	Base	Relleno
1	5	7	6	1	8	0
2	10	7	8	3	10	1
3	10	7	7	2	9	4
4	10	7	8	9	9	5
5	10	7	8	2	10	3
6	10	7	6	8	9	4
7	10	7	9	9	9	10
8	3	7	7	4	1	2
9	10	7	7	6	8	3
10	10	7	7	6	10	3
11	10	7	7	6	10	3
12	10	8	6	6	10	7

10 Los resultados en la tabla 5 muestran que la adición de un almidón granular aumenta el aspecto y el gusto de una tarta de queso que comprende un relleno basado en queso crema unido a suero de leche después de hornear. En combinación con un almidón tratado con amilomaltasa, sin embargo, la calidad de la tarta de queso mejora adicionalmente, hasta una calidad comparable con tartas de queso basadas en queso crema de tipo Mon Chou habitual.

15 **Ejemplo 3: Variación de la fuente de almidón**

20 Se elabora una referencia de queso crema unido a suero de leche utilizando el 6 % en peso de almidón tratado con amilomaltasa ("ETENIA 457") siguiendo el protocolo descrito en el ejemplo 2 con algunas pequeñas modificaciones, tal como se describe a continuación. En un ejemplo, se preparó un queso crema al que no se le había añadido almidón granular (queso crema a).

25 Se elaboró un queso crema que comprendía almidón granular siguiendo el mismo protocolo. En este caso, se utilizó el 4 % en peso de almidón tratado con amilomaltasa en combinación con el 4 % en peso de almidón de tapioca hidroxipropilado reticulado (Farinex VA 70T, Avebe, Países Bajos), añadido en la fase final de la producción de queso crema para potenciar la estabilidad de horneado (queso crema b).

30 En ambos quesos crema, se calentó el queso crema hasta 72 °C y se homogeneizó mediante un homogeneizador NIRO Soavi tipo NS2002H. Los quesos crema se homogeneizaron a una presión de 160 bar. Después de la homogeneización, se vertió el queso crema en recipientes de plástico de 200 ml y se almacenó en la nevera a 4 °C hasta el análisis.

Tabla 6: Efecto de la adición de almidón de tapioca granular a un queso crema unido a suero de leche que comprende almidón tratado con amilomaltasa.

Queso crema	Aditivos de almidón	Presión de homogeneización del proceso	De duro (10) a blando (0)	De ninguna (10) a mucha (0) sinéresis
a	el 6 % de ETENIA 457 (referencia)	160	8	7
b	el 4 % de ETENIA 457 y el 4% de almidón de tapioca granular hidroxipropilado reticulado	160	7	10

Se deduce a partir de la tabla 6 que la adición de almidón granular a queso fresco unido a suero de leche da como resultado una mayor capacidad de soportar la sinéresis del queso fresco en un queso crema unido a suero de leche.

5 Se prepararon tres tartas de queso adicionales basadas en quesos crema preparadas siguiendo el protocolo anterior en este ejemplo, pero utilizando otros tipos de almidón.

Se prepararon los quesos crema utilizados en las tartas de queso 13 y 14, tal como anteriormente en este ejemplo (queso crema a y b).

10 Los quesos crema de las tartas de queso 15 - 17 son quesos crema unidos a suero de leche que comprendían el 4 % en peso de almidón tratado con amilomaltasa (ETENIA 457, Avebe, Países Bajos), así como almidón granular que se añadió después de la fermentación y antes de la 2ª etapa de homogeneización y pasteurización de la producción de queso crema.

15 El queso crema utilizado en la tarta de queso 15 comprendía el 4 % en peso de almidón granular nativo de patata con amilopectina (Eliane 100, Avebe, Países Bajos) y se homogeneizó a 160 bar, mientras que los quesos crema utilizados en las tartas de queso 16 y 17 comprendían almidón granular nativo de tapioca (SMS, Tailandia) y de maíz (Ingredion, EE.UU.), respectivamente, que se homogeneizaron sin presión. Además, se preparó una tarta de queso 18 que comprendía el queso crema de referencia descrito anteriormente en este ejemplo (queso crema a), pero en el que se añadió almidón granular (Eliane 100, Avebe, Países Bajos) durante la preparación de la masa de relleno de tarta de queso, después de la preparación del queso crema. Ver la tabla 7.

Tabla 7: Rellenos de tarta de queso basados en diversos quesos crema unidos a suero de leche.

Tarta de queso	Queso crema y aditivo
13	queso crema de referencia del ejemplo 1
14	el 4 % de almidón granular hidroxipropilado reticulado de tapioca del ejemplo 1
15	queso crema con el 4 % de almidón granular nativo de patata con amilopectina
16	queso crema con el 4 % de almidón granular nativo de tapioca
17	queso crema con el 4 % de almidón granular nativo de maíz
18	a (referencia) + el 4 % de almidón granular nativo de patata con amilopectina añadido después de la preparación del queso crema

25 La receta de la tarta de queso se muestra en la tabla 8:

Tabla 8.

Pasta para la base de la tarta			Relleno de la tarta		
% en peso	Gramos		% en peso	Gramos	
51	84	Galletas	20	145	Queso crema
20	33	Azúcar	21	151	Azúcar
30	49	Mantequilla	1	5	Azúcar vainillado
100	166	Total	11	83	Nata agria con el 10 % de grasa
			29	207	Nata agria con el 24 % de grasa
			19	134	Huevo
			100	725	Total

Se prepararon las tartas de queso utilizando el siguiente procedimiento:

- 30 - Se cubrió un molde para tartas de 18 cm de diámetro con grasa de mantequilla derretida y papel de hornear.
- Se molieron las galletas mediante una batidora mecánica Hobart y después de eso se mezclaron a mano con mantequilla derretida y azúcar para producir la pasta (tabla 7). Se empujó la pasta a la base del molde para tartas con un dispositivo de plástico plano.
- 35 - Para preparar el relleno de la tarta:
1. Se mezcló el queso crema con el azúcar y azúcar vainillado mediante una batidora eléctrica de mano.
 2. Se mezcló la nata agria en el relleno de la tarta mediante una batidora eléctrica de mano.
- 40

3. Se mezcló el huevo en el relleno de la tarta mediante una batidora eléctrica de mano.

- Se vertió el relleno de la tarta sobre la parte superior de la pasta en el molde para tartas.

- Se horneó la tarta de queso a 190 °C durante 50 minutos.

Se puntuó la calidad de las tartas según observaciones visuales y atributos del gusto, tal como se describió anteriormente. Los resultados de las tartas de queso con y sin un relleno que comprende almidón granular se muestran en la tabla 9.

Tabla 9: Aspecto visual y gusto de diversas tartas de queso.

Tarta de queso	Goteo en la bandeja para hornear de ninguno (10) a mucho (0)	Estabilidad de la forma del borde de la tarta de buena (10) a mala (0)	Base crujiente (10) o muy húmeda (0)	Humedad en la parte superior de la tarta de ninguna (10) a mucha (0)	Relleno de "desmenuzable" (10) a natillas (0)
13	4	0	4	5	1
14	7	6	10	5	8
15	6	10	8	5	6
16	6	8	4	5	7
17	9	5	4	7	3
18	8	10	8	5	9

Resulta evidente a partir de la tabla 9 que un relleno de tarta de queso que comprende queso fresco unido a suero de leche, en este caso queso crema, así como un almidón granular tiene una influencia beneficiosa sobre la sinéresis, la estabilidad térmica y la estabilidad de horneado de la tarta de queso, independientemente de si el almidón granular se ha añadido durante la producción del queso crema o después. Esto funciona para almidón de diversas fuentes botánicas.

Ejemplo 4: variación de la proporción de almidón y adición de un emulsionante

Preparación de queso crema

La preparación de queso crema a escala de laboratorio fue la misma que para el ejemplo 2. No obstante, a determinados quesos crema se les añadió un péptido emulsionante (Solanic 300, una proteína nativa de patata disponible de Avebe, Países Bajos) al inicio del proceso de producción de queso crema junto con el almidón tratado con amilomaltasa.

Después de la fermentación, se añadió un almidón granular (Eliane CE390, un almidón de patata ceroso acetilado reticulado con POCl₃, Avebe, Países Bajos) y se calentó el queso crema hasta 82 °C en la Thermomix y se mantuvo a 82 °C durante 1 minuto. A continuación, se homogeneizó el queso crema a 50/150 bar y se llenó en recipientes de plástico. Estos se enfriaron hasta 4 °C mediante un congelador de enfriamiento rápido y se almacenaron durante la noche en la nevera a 4 °C.

Preparación de tarta de queso

Utilizando el mismo procedimiento de preparación, tal como se describió en el ejemplo 2, se prepararon tartas de queso con proporciones variables de almidón granular y almidón reticulado, así como tartas de queso que comprendían, además, un péptido emulsionante (Solanic 300, una proteína nativa de patata disponible de Avebe, Países Bajos). Sin embargo, en este ejemplo, se hornearon las tartas de queso a 355 °F/177 °C durante 65 min.

Resultados

Los resultados del análisis de la textura, realizados, tal como se describió en el ejemplo 2, se muestran en la figura 4. Los resultados indican que se pueden utilizar almidón granular y almidón tratado con amilomaltasa en proporciones variables para lograr el efecto beneficioso sobre la firmeza de la tarta de queso. Además, los resultados muestran que la adición de un péptido emulsionante tiene un efecto de aumento adicional sobre la firmeza de la tarta. La tarta de queso Mon Chou de referencia en la figura 4 es la misma tarta que la tarta 12 en la figura 3.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Queso fresco unido a suero de leche, que tiene el 1 - 6 % en peso de proteína de leche basado en el peso del queso, que comprende como un primer tipo de almidón un almidón granular y como un segundo almidón un almidón tratado con amilomaltasa [EC 2.4.1.25].
2. Queso fresco unido a suero de leche, según la reivindicación 1, en el que el almidón granular es un almidón reticulado.
- 10 3. Queso fresco unido a suero de leche, según la reivindicación 2, en el que el almidón granular es un ácido adípico, oxiclóruo de fósforo, metafosfato, ácido cítrico, dimetilol etilurea o almidón reticulado con cloruro cianúrico.
- 15 4. Queso fresco unido a suero de leche, según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, en el que el almidón granular es un almidón estabilizado.
5. Queso fresco unido a suero de leche, según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, en el que el queso fresco unido a suero de leche comprende, además, un emulsionante.
- 20 6. Queso fresco unido a suero de leche, según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5, en el que la cantidad de almidón granular es del 1 - 10 % en peso, basado en el peso del queso.
- 25 7. Queso fresco unido a suero de leche, según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, en el que el almidón granular es un almidón ceroso que comprende, como mínimo, el 90 % en peso de amilopectina, basado en el peso del almidón.
- 30 8. Queso fresco unido a suero de leche, según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 7, en el que el almidón granular es un almidón de patata, almidón de maíz, almidón de arroz, almidón de tapioca, almidón de guisante, almidón de batata, almidón de sagú o almidón de trigo.
- 35 9. Procedimiento para preparar un queso fresco unido de suero de leche, según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 8, que comprende las etapas de mezclar una fuente de grasa y una fuente de suero de leche en una mezcla láctea que tiene una concentración de grasa inicial deseada, homogeneizar la mezcla resultante, añadir un inóculo bacteriano de ácido láctico y/o un ácido adecuado, incubar para permitir que se produzca la coagulación y madurar el queso fresco, en el que el procedimiento comprende una etapa de mezclar en un almidón granular y una etapa de mezclar en un almidón tratado con amilomaltasa.
- 40 10. Procedimiento para preparar un producto de pastelería que comprende proporcionar una mezcla de un queso fresco unido a suero de leche que comprende como un primer almidón un almidón granular y como un segundo almidón un almidón tratado con amilomaltasa, según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 8, e ingredientes convencionales adicionales para preparar un relleno, aplicar el relleno sobre o dentro de un hojaldre o una masa de hojaldre y hornear el hojaldre relleno o la masa de hojaldre relleno para obtener el producto de pastelería.
- 45 11. Producto alimenticio, que comprende un queso fresco unido a suero de leche, según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 8.
- 50 12. Producto alimenticio, según la reivindicación 11, en el que el producto alimenticio es una tarta de queso, un relleno de tarta de queso, una verdura o un pescado relleno de queso fresco, un pastel de queso fresco batido o un relleno de pastel de queso fresco batido o un rollo de hojaldre.
- 55 13. Utilización de una combinación de almidón granular y almidón tratado con amilomaltasa para mejorar la estabilidad de un queso fresco unido a suero de leche.
14. Utilización, según la reivindicación 13, en la que la estabilidad es una o varias de estabilidad de sinéresis, estabilidad de congelación/descongelación, estabilidad térmica y estabilidad de horneado.

Figura 1

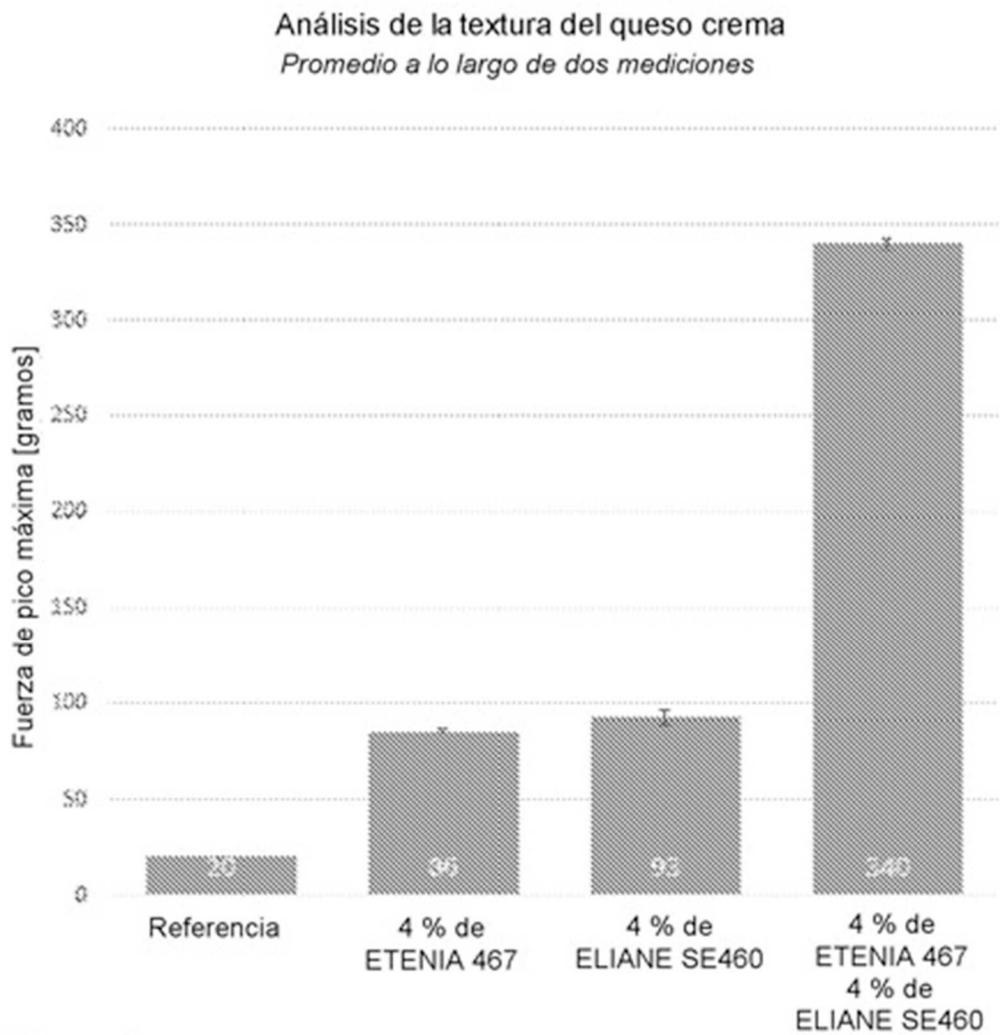


Figura 2

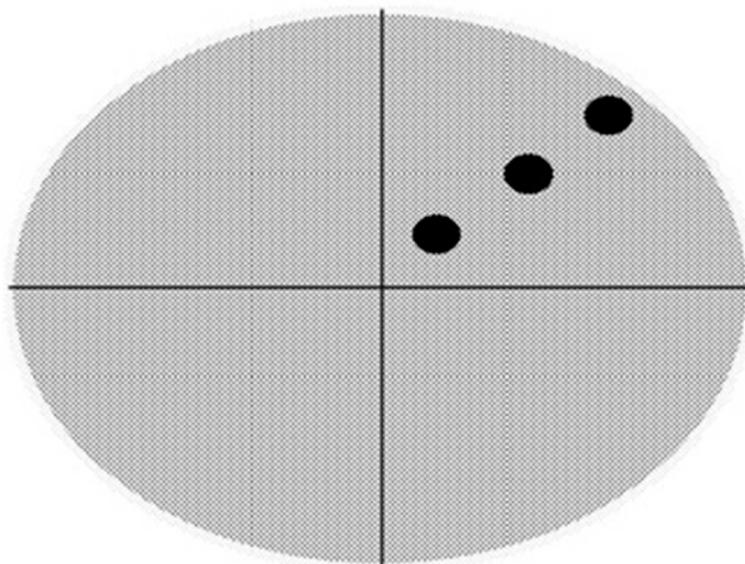


Figura 3

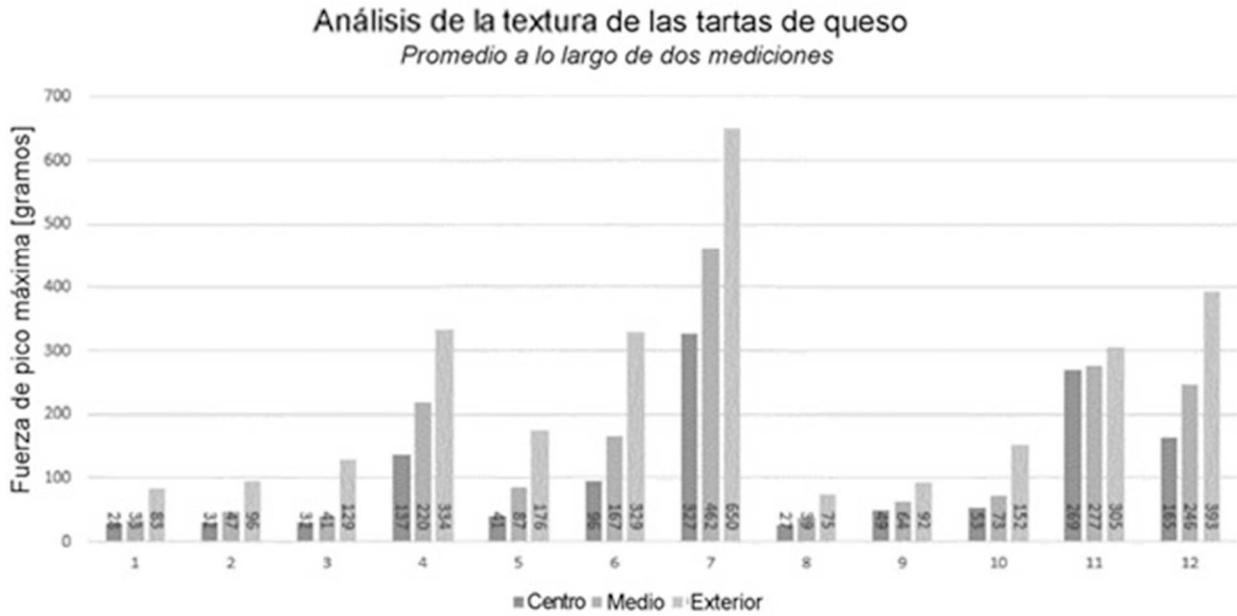


Figura 4

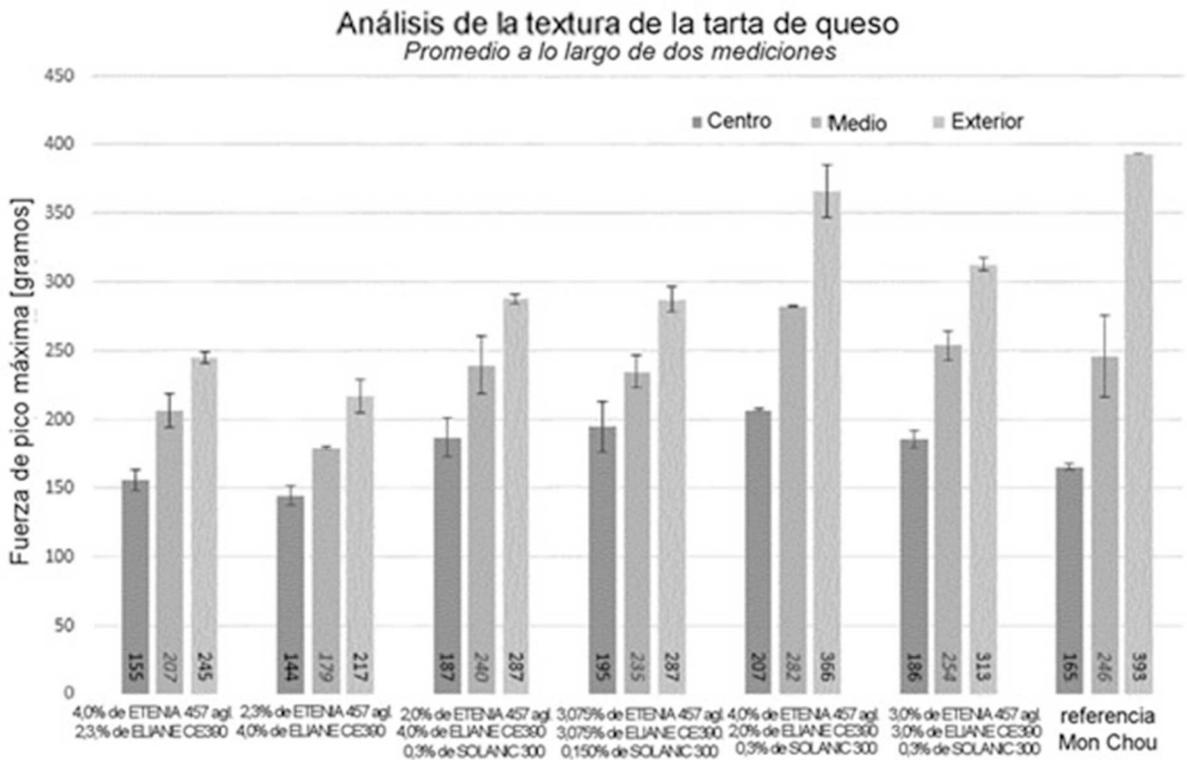


Figura 5a



Figura 5b

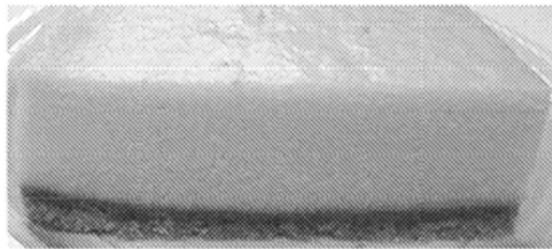
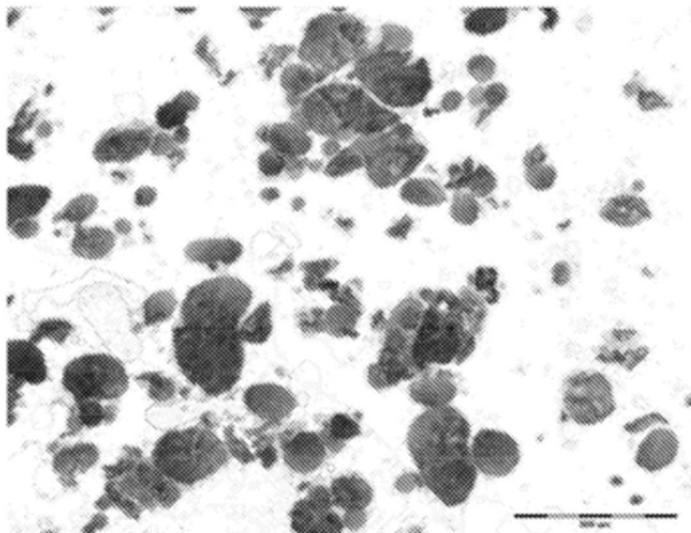


Figura 6



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

Documentos de patentes citados en la descripción

- EP 1579769 A
- US 20080160133 A
- WO 2014053833 A
- US 6221420 B
- US 2013309386 A
- EP 0932444 A

10