

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 439**

51 Int. Cl.:

A23C 19/05 (2006.01)

A23C 19/055 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2010 E 10803169 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.11.2014 EP 2512259**

54 Título: **Queso bajo en ácidos grasos saturados y método para su elaboración**

30 Prioridad:

18.12.2009 NL 2003984

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

26.01.2015

73 Titular/es:

**FRIESLANDBRANDS B.V. (100.0%)
Stationsplein 4
3818 LE Amersfoort, NL**

72 Inventor/es:

**ROBIJN, GERARD, WILLEM;
HEUVELMAN, LAMBERTUS y
KOMAN-BOTERBLOM, HENDRIKA**

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 527 439 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 bajo en ácidos grasos saturados y método para su elaboración

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un método de elaboración de un queso o producto de queso natural, duro o semiduro con base en una emulsión de grasa diferente de leche. Particularmente, la invención se refiere a un método de elaboración de un queso o producto de queso natural, duro o semiduro con un mayor contenido de ácido graso insaturado. La invención también se refiere a un método para reducir el contenido de ácido graso saturado en un producto de queso natural, duro o semiduro.

Antecedentes de la invención

15 Tradicionalmente, la elaboración de queso implica un proceso en el que los ingredientes de la leche se concentran a fin de preservar los ingredientes durante largos períodos de tiempo. Existen muchos tipos de queso, cada uno con su propio proceso de producción específico. En general, los pasos básicos en la elaboración del queso comprenden: proporcionar leche de queso; la adición de cultivos iniciadores; la adición de un coagulante (enzimas del tipo del cuajo), la coagulación de las caseínas mediante acciones proteolíticas del coagulante, induciendo a la leche a formar un gel (cuajada); el corte de la cuajada y la remoción de una gran parte del agua (suero de la leche) de la cuajada, concentrando de ese modo las caseínas y la grasa; la adición de sal; y la maduración.

20 Como el queso se hace tradicionalmente de leche, los componentes de ácido graso en el queso son los de la leche. La grasa de la leche (también conocida como la nata) tiene un contenido relativamente alto de ácidos grasos saturados (típicamente 60% a 70% en peso).

25 Las teorías aceptadas sobre la comida sana indican que, en general, tendrá beneficios para la salud el incluir grasas insaturadas en lugar de grasas saturadas en los productos nutricionales. Esto también se aplica al queso, y en realidad se han hecho intentos para sustituir la grasa no saturada (parte de) la grasa original saturada de la leche.

30 Esta sustitución en general requiere que la leche de queso, toda o en parte, sea reemplazada por una emulsión de una o más de otras grasas deseadas, típicamente grasas insaturadas. Aunque, técnicamente, proporcionar tales emulsiones y combinar éstas con leche de queso no presenta problemas significativos, el sabor y/o la textura (características organolépticas) del queso resultante si los presenta.

35 Se hace referencia, por ejemplo, al documento EP 368 492. Aquí se divulga un producto de queso que es un queso graso no lácteo, o una mezcla de queso de grasa no láctea y de grasa láctea. Se pretende que en la emulsión de la grasa no láctea utilizada, la grasa esté recubierta por una membrana de manera que en un retículo de caseína la grasa imite sustancialmente a la grasa de la leche. Para este fin, se proporciona una mezcla de un emulsionante (lecitina) y un estabilizante (gelatina). En otra realización, se dice que la membrana es proteína de suero de leche. No ha resultado posible, ni en la forma de realización de lecitina / gelatina, ni en la forma de realización de proteína de suero de leche, producir un producto aceptable similar al queso en esta forma. La diferencia en el aroma, el sabor y la textura inmediatamente indica que el queso no es un queso regular, a base de leche. En particular, los productos de queso resultantes tienen una estructura considerablemente más débil, y por lo tanto una textura menos deseable, que el queso regular a base de leche. Además, la enseñanza de esta referencia esencialmente es el uso de una mezcla de grasas duras y blandas, con el objetivo de imitar la grasa de leche, y por lo tanto también las propiedades de la grasa en el queso. Esta enseñanza no es adecuada para cumplir con la preferencia de la invención, a saber, reemplazar parte de la grasa de la leche por grasa vegetal, como resultado de lo cual el contenido total de grasa no se parecerá a la grasa de leche en primer lugar.

40 Otra referencia es el documento EP 454 268, que se refiere a la preparación de una emulsión de aceite en agua adecuada para la preparación de productos lácteos o similares a los lácteos, tales como el queso. En un intento por resolver los problemas, tales como problemas organolépticos y/o de estabilidad, con las emulsiones anteriores para el mismo propósito, se proporciona un emulsionante en forma de proteína de suero de leche predominantemente desnaturalizada. Cuando se aplica a la elaboración del queso, sin embargo, esta emulsión tampoco conduce a un producto de queso que tenga una textura aceptable. En vez de eso, el producto de queso resultante es indeseablemente suave y blando.

55 También en la práctica, los productos de queso con base en grasa no láctea no han tenido mucho éxito, y desarrollos como los anteriores han sido abandonados desde hace mucho tiempo. Sin embargo, sería deseable poder producir un producto de queso aceptable en el cual al menos parte de la grasa saturada sea reemplazada por grasa insaturada. Particularmente, sería deseable producir un producto de queso que tenga tal reemplazo de grasa e incluso que sea difícilmente o no distinguible del queso regular a base de leche.

60 Como un antecedente adicional para la invención, se presentan las siguientes referencias.

El documento EP 779 035 divulga una proteína de suero de leche modificada que comprende una proteína de suero de leche parcialmente desnaturalizada por calor y una proteína de suero de leche no desnaturalizada. El documento indica que la proteína de suero de leche desnaturalizada no se utiliza preferiblemente como material alimenticio. La proteína de suero de leche modificada divulgada puede ser utilizada en productos cárnicos, tales como salchichas y jamón, postres tales como gelatina, y productos de carne de pescado.

Strugnell, Nutrition & Food Science, No. 4, julio/agosto de 1993, páginas 21-25, presenta una discusión sobre la necesidad de un queso de aceite vegetal. Se hace referencia a una prueba de diferentes quesos, incluyendo quesos de aceite vegetal. Esta prueba confirma que, particularmente en la textura se presentan grandes diferencias, tales como textura blanda y desmenuzable o gomosa.

Lück et al., S. Afr. J. Dairy Technol. (1972) Vol. 4 No. 4, páginas 221-223 se refiere a los intentos iniciales por reemplazar la nata por cantidades iguales de grasa vegetal o animal, lo que se tradujo en características del queso, por ejemplo, bajo en sabor, y describe experimentos en los cuales, en otro proceso de elaboración de queso no modificado, se reemplazo la nata por grasa de margarina (fabricado a partir de aceite de cacahuete y de girasol). Todos los quesos que contenían grasa vegetal eran cortos en textura, y recibieron menores puntajes en sabor que los quesos de referencia.

El documento EP 815 735 divulga productos lácteos dietéticamente balanceados que comprenden glicéridos que tienen en parte ácidos grasos de la leche, y en parte ácidos grasos mono y poliinsaturados. El producto lácteo puede ser un queso, particularmente del tipo mozzarella. El producto lácteo puede contener un emulsionante, típicamente lecitina.

El documento WO 2009/011573 divulga una bebida nutricional estable que comprende proteína de suero de leche que es tratada opcionalmente con calor.

El documento EP 1 101 408 se refiere a un método para preparar un queso bajo en grasa. Aquí se añade un concentrado de proteína de suero de leche (WPC) a la leche de queso. Los ejemplos de concentrados de proteína de suero de leche se coagulan. El WPC se utiliza como un material de relleno para ayudar a contrarrestar el efecto de cantidades menores de grasa incluídas.

Además de hacer posible la elaboración de un queso o producto de queso de textura aceptable que tenga un contenido reducido de ácidos grasos saturados, sería deseable también proporcionar un método de elaboración de queso con base en la misma emulsión de grasa de leche (grasa de mantequilla). Esto implica problemas similares a aquellos de la elaboración de productos de queso que comprenden grasa vegetal, ya que la grasa de mantequilla una vez aislada (por ejemplo, grasa de leche anhidra, abreviatura AMF) ha perdido la capacidad de ser coagulada en un queso de textura firme, blanda y cremosa. Un método para elaborar un buen queso a partir de AMF sería conveniente, por ejemplo, ya que la AMF es mucho más adecuada que la leche o la crema para ser embarcada, y esto permitiría proporcionar un ingrediente clave para la elaboración de queso en partes del mundo donde la leche no está fácilmente disponible.

Resumen de la invención

Con el propósito de abordar mejor uno o más de los deseos anteriormente mencionados, la presente invención, en un aspecto, proporciona un método para elaboración de un queso o producto de queso natural, duro o semiduro mediante la coagulación de un líquido que comprende proteína y grasa de leche, comprendiendo dicho líquido al menos una emulsión de aceite en agua, en donde dicha emulsión comprende una proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada.

La invención, en otro aspecto, presenta un método de elaboración de queso que tiene un mayor contenido de ácidos grasos insaturados comparado con la leche, que comprende someter un líquido a base de leche a un proceso de elaboración de queso, en donde el líquido a base de leche comprende una primera y una segunda emulsión de aceite en agua, siendo la primera leche o crema, siendo la segunda una emulsión de una grasa que tiene un contenido de ácido graso insaturado mayor que aquel de la primera emulsión, en donde la segunda emulsión comprende una proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada.

La invención, en otro aspecto, provee el uso de una mayor proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada en la elaboración de un producto de queso, en particular un producto de queso que tiene un contenido en ácidos grasos insaturados, mediante la coagulación de un líquido que comprende proteína y grasa de leche, comprendiendo dicho líquido al menos una emulsión de aceite en agua, en donde dicha proteína de suero de leche se utiliza con el propósito de estabilizar dicha emulsión de aceite en agua.

En aún un aspecto adicional, la invención provee queso duro o semiduro que comprende una grasa insaturada que tiene un contenido de ácido graso insaturado mayor que aquel de la grasa de leche, estando dicha grasa insaturada asociada con proteína de suero de leche desnaturalizada.

Descripción detallada de la invención

- 5 En un sentido amplio, la invención provee una herramienta para elaborar productos de queso con base en una emulsión de aceite en agua que comprende cualquier grasa, además de o en lugar de leche o crema. Dicha herramienta es la incorporación juiciosa en dicha emulsión de una proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada. En la presente memoria la proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada sirve para estabilizar la emulsión. Con referencia a los métodos existentes de elaboración de queso en los cuales, en una forma u otra, se usa proteína de suero de leche, esto es para diferentes propósitos (por ejemplo, como relleno, no como un emulsionante) y/o en una forma no desnaturalizada, o en una forma coagulada.
- 10 Con el fin de obtener un efecto de estabilización óptimo, proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada en la emulsión de aceite en agua, se prefiere que la emulsión, en presencia de dicho estabilizador de proteína de suero de leche, se homogenice antes del proceso de elaboración de queso y, preferiblemente, antes de combinar la emulsión con la leche de queso.
- 15 En la invención, se combina esta emulsión con proteína de leche (por ejemplo, proveyendo leche o leche en polvo), y se somete a la elaboración del queso. En esta elaboración del queso, justo como con el queso existente, el líquido se coagulará para separar los líquidos (agua) de los sólidos que formarán el queso, a saber sólidos que comprenden grasa distribuidos a través de una matriz de caseína.
- 20 En la elaboración actual de queso, la emulsión es leche o crema. Si se utiliza en forma de leche o crema, se sabe que la grasa de la leche comprende una membrana globular. Las grasas vegetales no tienen esta membrana. También, si se fracciona la grasa de la leche, o si se proporciona en la forma de AMF, pierde dicha membrana. Como resultado, si se utilizan tal grasa vegetal, fracciones de la grasa de la leche, o grasa aislada de la leche en la elaboración de queso, el resultado es un producto suave y blando que no tiene la textura deseada del queso.
- 25 De acuerdo con la invención, se pueden mejorar las características de un queso que comprende una grasa carente de una membrana globular, tal como el queso que tiene un mayor contenido de ácidos grasos insaturados suministrados por medio de aceite vegetal o fracciones de grasa de la leche, mediante la estabilización de la emulsión de dicha grasa con una proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada. Donde dice "no coagulada" esto no evita que ocurra una coagulación insustancial, por ejemplo, hasta el 5% en peso de la proteína de suero de leche podría ser caracterizada como coagulada, preferiblemente hasta el 1% en peso y más preferiblemente hasta 5‰ en peso. La proteína de suero de leche no coagulada se caracteriza particularmente con referencia a los tamaños de partícula que no difieren sustancialmente de los tamaños de partícula de proteína de suero de leche no tratada térmicamente, que son generalmente de 10 a 30 nm de tamaño de partícula, típicamente de aproximadamente 20 nm. A lo sumo, las partículas podrían comprender un cierto grado de agregación, pero esto no estará por lo general a un nivel por encima de tamaños totales (agregado) de partícula de 100 nm. Preferiblemente, la proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada tiene tamaños totales de partícula por debajo de 80 nm, más preferiblemente por debajo de 60 nm, aún más preferiblemente por debajo de 50 nm, y lo más preferiblemente por debajo de 40 nm. El tamaño de partícula se puede determinar por métodos de dispersión de luz bien conocidos en la técnica. Una solución en agua de la proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada, particularmente en las concentraciones generalmente utilizadas de acuerdo con la invención, será transparente (es decir, la luz visible pasará a través de ella). Una solución que no sea transparente se considera que contiene proteína de suero de leche coagulada.
- 40 La proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada se puede obtener preferiblemente sometiendo una proteína de suero de leche a un tratamiento térmico de desnaturalizante a pH 6 - 8 y, más preferiblemente en realidad así obtenida. La desnaturalización también puede llevarse a cabo también de otras formas, tales como desnaturalización inducida por presión (ref. Rademacher et al., Reaction kinetics of ultra-high pressure treatment of milk, en Advances in High Pressure and Biotechnology, Berlin: Springer 1999, S. 449 - 452). Por ejemplo, a 700 MPa se obtiene una desnaturalización de la proteína del suero del 50% en 20 minutos.
- 45 Preferiblemente, se obtiene la proteína de suero de leche desnaturalizada calentando una solución de proteína de suero de leche a una temperatura mayor que la temperatura de desnaturalización térmica de la proteína de suero de leche, es decir, 55°C o superior. Preferiblemente, se realiza el calentamiento a una temperatura más alta, por ejemplo, 90°C a 150°C, preferiblemente 110°C a 130°C, y lo más preferible aproximadamente 120°C. La persona experta en la técnica es consciente que la duración del calentamiento de desnaturalización será en general adaptable a la temperatura, es decir, cuanto mayor sea la temperatura, menor será la duración. Típicamente, las combinaciones preferidas de temperatura/tiempo son: 4 segundos a 120°C, 4 segundos a 140°C, 1 hora a 80°C, 20 segundos a 95°C, a 120 segundos a 85°C. Se entenderá que el término "desnaturalizada" no implica que toda la proteína del suero sea necesariamente desnaturalizada, ya que la presencia de proteína de suero de leche no desnaturalizada, además de la proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada no afecta sustancialmente el proceso de elaboración del queso. Preferiblemente, al menos 50% en peso de toda la proteína del suero utilizada es proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada, más preferiblemente al menos 75% en peso, y lo más preferible 80 - 95% en peso.
- 55
- 60
- 65 Una ventaja adicional aprovechada de acuerdo con la invención, es que el uso de proteína de suero de leche calentada ayuda en la prevención de la contaminación con bacteriófagos. El control de fagos importante en la elaboración del

queso, con el fin de retener la actividad necesaria de los cultivos iniciadores.

La solución en general tendrá una concentración de 0,5% a 15%, ya que en este intervalo de concentración la proteína de suero de leche no se coagula cuando se calienta. Si se utilizan concentraciones más altas, pueden tomarse otras medidas técnicas para evitar la coagulación, pero esto es generalmente más complicado, por lo tanto, menos deseado, que permanecer dentro del intervalo de concentraciones anteriormente mencionado.

Se sabe comúnmente que una solución de proteína de suero de leche coagula por calentamiento para producir un gel frágil cuando la concentración es superior al 15% en peso. Para evitar tal formación de gel, se emplea una solución de proteína de suero de leche a una concentración de 15% en peso o menos, preferiblemente 1 - 10% en peso. Lo más preferible, la solución que va a ser calentada tiene una concentración de 2,5% - 7,5% en peso, típicamente 5% en peso.

El calentamiento se realiza preferiblemente a un pH de 6 - 8. Un pH más alto, aunque técnicamente factible, no es deseable en vista de las características de sabor resultantes de la proteína de suero de leche. Para características de sabor óptimas (es decir, evitar un mal sabor), el pH preferiblemente no es superior a 7,25. Lo más preferible, se emplea un pH de 6,5 a 7. Es posible un valor de pH inferior a 4 - 6 si se toman medidas para evitar la formación de un gel. Una medida adecuada es diluir la solución inmediatamente después del calentamiento por debajo del 2% en peso, y preferiblemente por debajo del 1% en peso.

La concentración de la proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada en la emulsión será generalmente de 0,2% en peso a 5% en peso, y preferiblemente de 0,5% en peso a 2% en peso, típicamente 0,75% en peso.

De acuerdo con la invención, se ha encontrado que la proteína de suero de leche precalentada (no coagulada, desnaturalizada), tiene un efecto sorprendente en las características, en particular, la textura, del queso en el cual se reemplaza parcialmente la grasa de leche por grasa que tenga un mayor contenido de ácidos grasos insaturados que la grasa de leche, especialmente grasa vegetal. Sin querer restringirse a ninguna teoría en particular, los inventores creen que el precalentamiento de la proteína de suero de leche aumenta la reactividad de -SH de la misma (la cantidad de grupos -SH libres presentes). Después de la adición a la leche (que contiene sal), la proteína de suero de leche formará una estructura densa con, como resultado de la reactividad de -SH, entrecruzamiento por la formación de puentes de disulfuro. El calentamiento a temperatura de coagulación (por ejemplo, 30°C) acelerará este proceso. Aunque esto ya provee una piel firme alrededor de las gotitas de aceite presentes, la firmeza de la estructura se incrementa aún más después de la coagulación. La reactividad de -SH restante dará como resultado un entrecruzamiento adicional de la piel de proteína con la matriz de caseína que resulta de la coagulación, aumentando así la firmeza de la estructura. Esta estructura firme compensa la textura intrínsecamente más débil que normalmente resulta del uso de grasa vegetal. Además, se prefiere elaborar la emulsión de grasa vegetal con poca sal, en cualquier caso con un contenido de sal sustancialmente menor que la leche de queso (que tiene regularmente una fuerza iónica de aproximadamente 0,08 mol/litro, con fuerzas iónicas de la leche que van desde 30 a 200 mmol/litro dependiendo del mamífero del cual se recolecte). Por ejemplo 70 mmol/litro para leche de oveja y 84 mmol/litro para leche de cabra. La diferencia en el contenido de sal entre la emulsión de grasa no láctea y la leche de queso, después de mezclar estas dos emulsiones, fortalecerá el efecto anterior de la sal sobre grasa no láctea recubierta de proteína de suero de leche, es decir, la formación de una red que rodea firmemente la grasa no láctea.

En comparación, si se utiliza, por ejemplo, leche en polvo desnatada en la emulsión de grasa, se producirá una estructura esencialmente inadecuada. En ese caso, las partículas de grasa se cubrirán con caseína. Durante la coagulación la grasa cubierta de caseína experimentará sometido una fuerte interacción con la matriz de caseína, que dará como resultado una textura de queso gomosa, corta (quebradiza) que está lejos de la textura suave y cremosa deseada. Por lo tanto, la invención ha revelado que lo que se pensaba hasta el momento sobre tener la grasa no láctea parecida a leche mediante su emulsión con caseína, esencialmente produce un resultado adverso.

La proteína de suero de leche utilizada en la invención puede ser de diversas fuentes. Por ejemplo, la proteína de suero de leche utilizado en la presente invención incluye una proteína de suero de leche de queso que se obtiene como un subproducto en un proceso de elaboración de queso, una proteína de suero de leche ácido producido por la remoción de la caseína de la leche mediante la adición de un ácido, una proteína de suero de leche producido por la eliminación de minerales y lactosa a partir de estas proteínas de suero de leche por un tratamiento de desalinización, y una proteína de suero de leche aislada producida por la recuperación únicamente de fracciones de proteína de suero de leche precipitadas mediante la adición de etanol. Todos estas se pueden preparar a partir de leche y contienen proteínas tales como alfa - lactoalbúmina y beta-lactoglobulina. Entre estas proteínas de suero, se prefieren particularmente el concentrado de proteína de suero de leche (WPC), aislado de proteína de suero de leche (WPI), y similares.

La invención, en una forma de realización, se relaciona con la elaboración de queso en cual se reemplaza la grasa de leche, en parte, por otras grasas, o por grasa de leche fraccionada. En particular, la grasa comprende, preferiblemente, grasa no láctea (por ejemplo, grasa vegetal), una o más fracciones de grasa de leche, o grasa de leche aislada (por ejemplo, AMF). De acuerdo con la invención, esto se puede realizar proporcionando dos emulsiones, una (la "primera emulsión") que es una emulsión de grasa de leche (tal como leche), la otra (la "segunda emulsión") que es una emulsión de una grasa que es diferente de la grasa de leche, y preferiblemente de una grasa que tiene un contenido de ácido graso insaturado superior que aquel de la primera emulsión. Esto se refiere en particular a grasa vegetal, o a una o más

fracciones de grasa de leche que tienen un mayor contenido de ácidos grasos insaturados.

5 Como con las diferencias en el contenido de ácido graso insaturado, el contenido de ácidos grasos insaturados en la segunda emulsión es preferiblemente al menos 10% en peso superior que aquella de la primera emulsión, más preferiblemente al menos 20% en peso mayor, y lo más preferible al menos 30% en peso superior. Con el ejemplo de
10 grasa de leche que tiene en promedio 70% de ácidos grasos saturados, se prefiere por lo tanto si la emulsión utilizada en la invención comprende una grasa que tiene a lo sumo 60% en peso de ácidos grasos saturados, preferiblemente a lo sumo 50% en peso de ácidos grasos saturados, y más preferible a lo sumo 40% en peso de ácidos grasos saturados. En una forma de realización preferida adicional, se usan grasas que tienen no más de 10% en peso de ácidos grasos saturados.

15 Ya que no todas las legislaciones sobre alimentos alrededor del mundo permitirán que un producto de queso elaborado, a partir de, en parte, grasa no láctea se denomine "queso", el término "producto de queso" se utiliza también en esta descripción. En esta descripción, los términos "queso" y "productos de queso" se utilizan indistintamente. El uso de
20 grasa de leche fraccionada, se prefiere para, entre otras cosas, el propósito de producir un producto que se considere que es un queso. El uso de grasa vegetal se prefiere para, entre otras cosas, el propósito de producir un producto de queso que comprenda, grasa vegetal saludable.

25 Los métodos y aparatos para la preparación de queso son ampliamente conocidos en la práctica. En general, el queso se prepara suministrando leche de queso, inoculándola con bacterias iniciadoras, añadiendo un coagulante tal como el cuajo para formar cuajada, posteriormente drenando la fase líquida (suero de leche), y luego formando queso joven a partir de la cuajada. Luego, se puede someter el queso joven a un tratamiento con sal, tal como un tratamiento con salmuera, colocándolo en un baño de salmuera durante algún tiempo. Después de que ha sido sometido a tratamiento con sal, tal como un tratamiento con salmuera, usualmente se almacena el queso joven en un depósito de queso para que experimente un proceso de maduración controlado.

30 Donde se menciona queso en el contexto de la presente invención, se entiende como cualquier tipo de queso natural. En una realización preferida, la invención se refiere a tipos de queso duro y semiduro, y lo más preferiblemente a queso semiduro. El término queso "semiduro" es conocido por el experto en la materia, y se entiende generalmente que se refiere a queso que se somete a maduración durante al menos 4 semanas. Los ejemplos de quesos semiduros son Gouda, Edam, Maasdam. Se hace referencia al boletín IDF 141 1981 ISSN 0250-5118.

35 La invención es aplicable a queso con toda la grasa, así como a queso semigraso y bajo en grasa. Muchos quesos tradicionales tienen contenidos de grasa de más del 20% en peso, típicamente hasta 30% en peso (con base en el peso total de los quesos finales). Por ejemplo, un queso Gouda tiene un contenido de grasa de aproximadamente 30% en peso (peso total). Alternativamente, la cantidad de grasa puede ser definida en términos del contenido de sólidos secos. Por ejemplo, el queso Gouda anteriormente mencionado corresponde a aproximadamente 50% en peso con en base en la extracto seco (queso 48+). De acuerdo con su contenido de grasa, los quesos se clasifican de la siguiente manera:
40 alto contenido de grasa: grasa en extracto seco al menos 60% en peso, grasa completa : grasa en extracto seco al menos 45% en peso, pero menos de 60% en peso, grasa media: grasa en extracto seco de al menos 25% en peso, pero menos de 45% en peso, parcialmente desnatado: grasa en extracto seco de al menos 10% en peso, pero menos de 25% en peso, desnatado: grasa en extracto seco, inferior al 10% en peso.

45 Considerando que la invención, en una realización preferida, se refiere a la introducción de una mayor cantidad de ácidos grasos insaturados, más saludables en el queso, la invención se refiere preferiblemente a queso con toda la grasa o contenido medio de grasa ya que contenidos más altos de grasa en el queso, permitirán la introducción de mayores cantidades absolutas de ácidos grasos insaturados. Por esta razón, el queso con toda la grasa es el más preferido.

50 El queso natural de acuerdo con la presente invención se entenderá que es queso natural de acuerdo con la definición del Código Alimentario. Típicamente, tal queso natural es el producto extraduro, duro, semiduro, blando sin madurar o madurado, que puede estar recubierto, y en el cual la relación de proteína de suero de leche/caseína no exceda aquella de la leche, obtenida por (a) coagulación total o parcial de la proteína de la leche de queso (leche, leche desnatada, leche parcialmente desnatada, crema, crema de suero de leche o suero de leche, leche en polvo desnatada disuelta, leche en polvo entera disuelta, MPC (concentrados de proteínas de leche), retenidos de la ultrafiltración de la leche, retenidos de microfiltración de la leche, o cualquier combinación de estos materiales), a través de la acción del cuajo u otros agentes coagulantes adecuados, y mediante el drenaje parcial del suero resultante de la coagulación, respetando al mismo tiempo que los resultados de la elaboración del queso en una concentración de proteína de leche (en particular, la porción de caseína), y que, en consecuencia, el contenido de proteína del queso será claramente más alto que el nivel de proteína de la mezcla de los materiales anteriores de la leche a partir de los cuales se elaboró el queso; y/o (b) técnicas de procesamiento que involucran la coagulación de la proteína de la leche y/o de los productos obtenidos de la leche que producen un producto final con características físicas, químicas y organolépticas similares, como las definidas en (a). Se entenderá que el queso producido de acuerdo con la invención se desvía de lo anterior en el sentido de que, además de "leche" está presente la segunda emulsión. La leche de queso puede ser leche regular, pero también puede ser una emulsión elaborada a partir de leche en polvo obtenida separadamente y agua.
65

- 5 Al igual que en diversas realizaciones de la invención, la segunda emulsión no será a base de leche, las primera y segunda emulsiones combinadas también se conocen como líquido para elaboración de queso. En esta descripción se hace referencia a la primera y segunda emulsiones. Se entenderá que la invención no se limita a la utilización de dos emulsiones, es decir, también se pueden utilizar una pluralidad de una segunda y otras emulsiones. Aunque esto puede tener ventajas si se desea una mezcla de diferentes grasas de mayor contenido de ácidos grasos insaturados, en general se preferirá desde un punto de vista práctico y económico simplemente proporcionar un líquido de elaboración queso con base en no más de dos emulsiones, siendo uno de la leche normal de queso, siendo el otro una emulsión de grasa que tiene un mayor contenido de ácidos grasos insaturados que la grasa de leche, comprendiendo esta última emulsión proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada.
- 10 Se ha encontrado la invención particularmente adecuada para variedades holandesas tales como Gouda, Edam y Maasdam. El queso holandés es definido por Walstra et al. en el capítulo 2 de "Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology, Volumen 2, Major cheese Groups, ed. P.F. Fox, Chapman & Hall, ISBN 0 412 53510 6.
- 15 La elaboración del queso de la invención no requiere de un equipo específico excepto, si es del caso, para la adición de una segunda emulsión. Todos los otros aparatos utilizados en la elaboración de queso están de acuerdo con métodos conocidos para elaboración de queso.
- 20 Después de haber combinado las dos emulsiones en un líquido para elaboración del queso, se puede realizar un proceso regular para la elaboración de queso, como se mencionó anteriormente.
- 25 Como se indicó aquí anteriormente, un problema en la elaboración de productos de queso con reemplazo de la grasa de leche, se refiere a la textura. Por lo tanto, se desea que un queso sea suave y cremoso, maleable, flexible o elástico. Preferiblemente no debe ser firme, gomoso, granuloso, o arenoso, lo que se considera en general como indeseado para la textura del queso, y que desempeña un papel en quesos bajos en grasa en particular. Con referencia a la sustitución de la grasa de leche, se desea particularmente que el queso (aunque sea suave y cremoso) no sea tan suave como para convertirse en blando.
- 30 Una referencia para las definiciones de las propiedades sensoriales y mecánicas de queso es A. A. Foegeding y M. A. Drake, J. Dairy Sci. 90: 1611-1624 (2007), páginas 1611-1624.
- 35 El queso de la invención se elabora preferiblemente de una mezcla de dos o más emulsiones, siendo una de las cuales de leche de queso regular con la grasa de la leche en forma de una emulsión de crema natural, siendo la otra (una o más) emulsiones que comprenden cualquiera grasa deseada distinta de la grasa de leche normal en la forma de una emulsión de crema natural, por ejemplo, grasa vegetal o fracciones específicas de grasa de leche. Las otras grasas pueden ser escogidas de manera que tengan un mayor contenido de ácidos grasos insaturados que la leche, y puede comprender ácidos grasos monoinsaturados y/o poliinsaturados. En una realización, se prefieren las grasas que comprenden ácidos grasos poliinsaturados en vista de los beneficios para la salud generalmente atribuidos a estas grasas. Si se utilizan grasas que comprenden ácidos grasos poliinsaturados, se prefiere tomar las medidas adecuadas para el proceso, y/o añadir adyuvantes, para evitar la oxidación.
- 40 En las realizaciones en las que está presente una grasa no láctea (grasa vegetal o fracciones de grasa de leche), dicha grasa no láctea tendrá en general de 10% en peso hasta 80% en peso de la composición total de grasa. Preferiblemente, la grasa no láctea está presente en un 20% en peso hasta un 70% en peso y más preferiblemente está dentro del intervalo de 30% en peso hasta 60% en peso. En vista del óptimo deseado entre la sustitución de grasas saturadas, y la retención de las características de calidad del queso, se prefiere retener al menos 50% de la grasa de la leche, es decir, proporcionar una mezcla de al menos 50/50 de la primera y segunda emulsiones. Más preferiblemente, la grasa no láctea representa el 30% -50% en peso de la composición total de la grasa, de manera que haya una contribución óptima de la grasa de la leche a la calidad del queso, y aún haya una reducción significativa del contenido de grasa insaturada. El contenido mismo de grasa en la segunda emulsión no es particularmente crítico, y preferiblemente oscila entre 10-40% en peso, más preferiblemente 20-30% en peso, y más típicamente 25% en peso. Una forma preferida en la práctica de combinar las emulsiones a fin de proporcionar los porcentajes de grasa deseados y la relación deseada de grasa láctea con respecto a la grasa no láctea, es mezclar la crema (típicamente 35% en peso de grasa) con la segunda emulsión (típicamente 25% en peso de grasa), y leche desnatada.
- 55 Además de las realizaciones en las que se combinan dos emulsiones, la invención, en otra realización, también es aplicable a queso elaborado a partir de la grasa de leche anhidra (AMF). En esta, la primera emulsión de grasa de la leche puede o no estar presente, siempre y cuando esté presente leche (desnatada) a fin de tener una fuente de caseína.
- 60 La invención, mediante la estabilización de la AMF con la proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada anteriormente identificada, esencialmente permite que esta AMF sea utilizada en un proceso regular de elaboración de queso, a fin de obtener un queso que tenga una textura aceptable. También es concebible utilizar AMF modificada, por ejemplo, la fracción más insaturada de la misma o productos de transesterificación de la misma, o la fracción blanda de grasa de la leche que se puede obtener como subproducto de la grasa de leche de panadería.
- 65

La primera, una emulsión a base de grasa de leche será generalmente la leche normal queso. Esta leche puede originarse a partir, por ejemplo, de vaca, búfala, cabra, oveja, o camella. En la medida en que la leche se convierte en leche de queso, esto generalmente significa que el contenido de grasa se estandariza para asegurar el contenido deseado de grasa del queso que va a ser producido. Preferiblemente, la leche de queso se somete a un único tratamiento térmico suave, a fin de no afectar el proceso del cuajo (coagulación).

En cuanto a la segunda emulsión, la invención es ampliamente aplicable a cualquier emulsión de aceite en agua. En esencia, el aceite comprende triglicéridos de uno o más ácidos grasos insaturados, y lo hace en un mayor contenido que la grasa de la leche. Los ácidos grasos pueden ser monoinsaturados, poliinsaturados, o pueden comprender una mezcla de uno o más ácidos grasos monoinsaturados y uno o más ácidos grasos poliinsaturados.

Se entenderá que, desde un punto de vista técnico, el aceite en la segunda emulsión puede ser también, total o parcialmente, una o más grasas saturadas. Aunque no se pretende excluir la presencia de las mismas, se pueden disfrutar todos los beneficios de la invención en mayor medida, con un contenido cada vez mayor de grasa insaturada en la segunda emulsión. Como uno de tales beneficios, este sirve para proporcionar un producto de queso, que provea, en mayor medida que el queso completamente a base de leche tradicional, los beneficios para la salud generalmente reconocidos de las grasas insaturadas. Como otro beneficio, desde un punto de vista técnico, el problema de proporcionar queso que tenga una textura aceptable y / u otras características organolépticas es el más prominente con un contenido cada vez mayor de grasa insaturada en la segunda emulsión, es decir, en ese caso existe una necesidad más urgente para que la invención resuelva este problema.

Por lo tanto, en una realización preferida, el aceite comprendido en la segunda emulsión en su mayoría (en peso) se compone de grasa que tiene más de 50% en peso de ácidos grasos insaturados, y preferiblemente más de 60% en peso de ácidos grasos insaturados. Lo más preferible 75%-100% en peso de los ácidos grasos en el aceite en la segunda emulsión son ácidos grasos insaturados. Para completar se menciona que, desde un punto de vista práctico, si "todos" los ácidos grasos son insaturados, esto no excluye la presencia, como impureza, de cantidades no sustanciales de ácidos grasos saturados (hasta 1% en peso, más típicamente hasta 5% en peso).

En una realización, se puede obtener el aceite en la segunda emulsión mediante fraccionamiento de la grasa de la leche para retener la fracción de grasa más insaturada de la misma. En una forma preferida de esta realización, todo el aceite en la segunda emulsión corresponde a la fracción grasa insaturada. Una ventaja de esta realización es que se provee un queso que es completamente a base de leche, y sirve incluso para proporcionar beneficios saludables como los asociados con un mayor contenido de grasa insaturada.

En otra realización, el aceite en la segunda emulsión comprende una o más grasas vegetales comestibles. Los aceites vegetales adecuados incluyen, pero no se limitan a aceite de palma, aceite de soja, aceite de colza, aceite de semilla de girasol, aceite de cacahuete, aceite de avellana, y otros aceites de nueces, aceite de semilla de algodón, aceite de almendra de palma, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de uva, aceite de linaza, aceite de salvado arrocerero, aceite de girasol, aceite de sésamo y aceite de oliva. Una ventaja general del uso de aceites vegetales es que, al menos perceptiblemente, están asociados beneficios saludables con los mismos. Además, al proporcionar una herramienta para elaborar un queso organolépticamente aceptable a pesar del uso de grasas vegetales, la presente invención también permite la sustitución de la grasa de leche, si se desea por otras razones diferentes a los beneficios para la salud, por ejemplo, en zonas donde hay escasez de leche, o donde el uso adicional de grasas vegetales proporciona beneficios económicos.

Como se mencionó anteriormente, los ácidos grasos insaturados en la grasa vegetal pueden ser monoinsaturados, poliinsaturado, o una combinación de los mismos. En una realización preferida en el caso de la inclusión de ácidos grasos poli-insaturados, se toman medidas para evitar la oxidación (a la cual están propensos los ácidos grasos poliinsaturados). Tales medidas pueden ser de naturaleza práctica durante el procesamiento, es decir proteger el proceso de elaboración del queso de la oxidación, por ejemplo, llevando a cabo el proceso en una atmósfera inerte, por ejemplo, bajo una atmósfera de nitrógeno. O se pueden añadir uno o más antioxidantes nutricionalmente aceptables antes o durante la elaboración del queso, preferiblemente como un aditivo a la segunda emulsión. Los antioxidantes nutricionalmente aceptables son conocidos por la persona experta en la materia. Los ejemplos típicos incluyen antioxidantes naturales tales como ácido ascórbico (AA, E300) y tocoferoles (E306), así como antioxidantes sintéticos tales como propil galato (PG, E310), butilhidroquinona terciaria (TBHQ), hidroxianisol butilado (BHA, E320) e hidroxitolueno butilado (BHT, E321).

Una realización preferida es utilizar grasa rica en ácidos grasos monoinsaturados. Algunos autores, consideran que la grasa monoinsaturada es probablemente el tipo más saludable de grasa en general. El alto consumo de aceite de oliva en países mediterráneos se considera que es una de las razones por las cuales estos países tienen menores niveles de enfermedades cardíacas. Se cree que la grasa monoinsaturada reduce el colesterol y puede ayudar a disminuir las enfermedades cardíacas. Al igual que la grasa poliinsaturada, esta proporciona ácidos grasos esenciales para una piel sana y el desarrollo de las células del cuerpo. Se cree también que la grasa monoinsaturada ofrece protección contra ciertos tipos de cáncer, como el cáncer de mama y el cáncer de colon. Las grasas monoinsaturadas son generalmente altas en vitamina E, la vitamina antioxidante que suele ser escasa en muchas dietas occidentales.

Las fuentes de grasa vegetal monoinsaturada (con porcentajes en peso indicados de grasa monoinsaturada) incluyen, pero no se limitan a, aceite de oliva (73%), de aceite de colza (60%), avellanas (50%), almendras (35%), nueces de Brasil (26%), marañones (28%), aguacate (12%), semillas de sésamo (20%), semillas de calabaza (16%).

5 Una fuente preferida de grasa monoinsaturada de acuerdo con la invención es el aceite de girasol, y más preferiblemente el llamado "aceite de girasol alto oleico" (también conocido por la abreviatura HOSO), que generalmente tiene al menos 82% de ácido oleico.

10 La invención también proporciona un producto de queso o queso que puede ser obtenido por un método como el descrito aquí anteriormente. En particular, el queso resultante es un queso duro o semiduro que comprende grasa insaturada asociada con proteína de suero de leche desnaturalizada.

15 La invención también proporciona el uso de una proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada en la elaboración de un producto de queso, en particular un producto de queso que tiene un mayor contenido en ácidos grasos insaturados, mediante la coagulación de un líquido que comprende proteína y grasa de leche, comprendiendo dicho líquido al menos una emulsión de aceite en agua, en donde dicha proteína de suero de leche se utiliza con el propósito de estabilizar dicha emulsión de aceite en agua, en particular la interfase de la misma. Las emulsiones que van a ser estabilizadas por la proteína de suero de leche son como se describió aquí anteriormente, tal como la proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada que se utiliza en este documento.

20 La invención será ilustrada aquí adicionalmente con referencia a los siguientes ejemplos, no limitantes.

Ejemplo 1:

25 A: Se disolvió Hiprotal® 535 (un concentrado de proteína de suero de leche, WPC, anteriormente Domo) hasta una concentración de proteína del 5% (p/p). Se fijó el pH en 6,8. Se calentó la solución durante 4 segundos a 120°C, usando un pequeño intercambiador de calor de tubo, seguido por enfriamiento hasta temperatura ambiente.

30 B: Utilizando un sistema de Dispax (10.000 rpm), se inyectó aceite de girasol alto oleico (HOSO) en una fase acuosa (mezcla de agua y solución A, véase más arriba) hasta una concentración final de aceite del 25% (p/p). La concentración final de proteína de suero de leche en la emulsión fue de 1,75% (p/p). Durante la preparación de la emulsión previa, se fijó la temperatura de las fases oleica y acuosa en 50°C. Posteriormente, se homogeneizó la emulsión previa usando un homogeneizador de dos etapas a presiones de operación de 20 y 10 bar, respectivamente. Se fijó la temperatura durante la homogenización se fijó en 75°C. Se caracterizó la emulsión obtenida de aceite en agua mediante un tamaño medio de partícula de 2-2,5 micrómetros (D50).

35 C: Se prepararon los quesos de la siguiente manera. Se preparó leche de queso (420 litros) mezclando la emulsión B, leche desnatada y crema hasta una concentración final de grasa de 3,5% en la cual la relación de grasa de leche/HOSO era 50/50. Después de la pasteurización de la leche de queso (15 segundos a 74°C), y posterior enfriamiento a 30°C, el queso se preparó de acuerdo con un proceso tradicional. Este proceso involucra la adición de cloruro de calcio, cuajo, lisozima y un cultivo iniciador. Después de la coagulación de la leche, se corta la cuajada y se drena el suero de la leche. Después de lavar la cuajada, se la comprime y posteriormente se pone en salmuera durante 24 horas. Después de la maduración durante 2, 4, 8, 12 o 16 semanas se toman muestras de los quesos. El sabor y la textura del queso son muy similares al sabor y la textura de un queso de referencia Gouda.

40 Ejemplo 2

45 Se preparó una emulsión recombinada (25% de grasa) a partir de grasa de leche anhidra (AMF) y agua, utilizando de proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada como emulsionante (véase el Ejemplo 1, A y B). Se preparó leche de queso (420 litros) mezclando la emulsión y la leche desnatada a una concentración final de grasa del 3,5%. Después de la pasteurización de la leche de queso (15 segundos a 74°C), y posterior enfriamiento hasta 30°C, se preparó el queso según un proceso tradicional como se describe en el Ejemplo 1. Los quesos resultantes tenían buen sabor y textura.

50 Ejemplo 3

55 De acuerdo a los ejemplos 1 y 2, se preparó la leche de queso a partir de crema, leche desnatada y una emulsión recombinada. Se preparó la emulsión recombinada (25% de grasa) a partir de aceite de girasol, utilizando proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada como emulsionante. La relación grasa de leche/aceite de girasol fue de 75/25. Como se describe en los ejemplos 1 y 2, se prepararon los quesos de acuerdo a un proceso tradicional. Los quesos resultantes tenían buen sabor y textura.

60 Ejemplo 4

65 Se preparó un queso en el cual 50% de la fase grasa contenía aceite de cacahuete. Se preparó la emulsión de aceite de cacahuete de acuerdo con el proceso descrito en el Ejemplo 1. Se preparó el queso de acuerdo con el proceso que se

describe en el Ejemplo 1.

Ejemplo 5

5 Se preparó el queso de acuerdo con el Ejemplo 1, excepto por dos diferencias:

10 1. Se preparó la proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada calentando Hiprotal® 535 por inyección directa de vapor (Sterilab). Este tratamiento térmico implicó cuatro etapas: a) precalentamiento de la solución de Hiprotal a 65°C; b) calentamiento durante 4 segundos a 120°C; c) enfriamiento instantáneo a 65°C; d) enfriamiento posterior a 10°C.

2. Durante la emulsificación, se inyectó una cantidad más pequeña de la proteína de suero de leche no coagulada al 5%, calentada, dando como resultado una concentración final de proteína de suero de leche en la emulsión de 0,75%.

15 Posteriormente, se prepararon quesos como se describe en el Ejemplo 1. El sabor y la textura de los quesos fueron muy similares a aquellos de un queso de referencia Gouda.

Ejemplo Comparativo

20 Este ejemplo se refiere a la medición de la reactividad de SH en diferentes proteínas de suero de leche, tratadas y no tratadas, sin o con calentamiento de una emulsión. Los resultados se presentan en la Tabla 1 y se discuten posteriormente.

Tabla 1

25

Muestra	Proteína (%)	ΔA_{412}	ΔA_{412} con 5% de proteína de suero de leche	S-H libre ($\mu\text{mol/l}$)*
1 WPC 45 (Hiprotal®, no pretratada)	1,6	0,065	0,203	86
2 WPC 45 (Hiprotal®, no pretratada) después de calentamiento	1,6	0,058	0,181	77
3 WPC 535 (Hiprotal®, no pretratada)	1,75	0,097	0,277	117
4 WPC 535 (Hiprotal®, no pretratada), después de calentamiento	1,75	0,085	0,243	100
5 WPC 535 (Hiprotal®, pretratada por DSI)	1,75	0,399	1,140	480
6 WPC 535, (Hiprotal®, pretratada por DSI) después de calentamiento	1,75	0,480	1,371	580

30 La muestra 1 es un concentrado de proteína de suero de leche de acuerdo con el documento EP 454 268, no pretratada. Esta WPC45 no tratada muestra una baja actividad de SH (86 $\mu\text{mol/L}$). La muestra 2 es el mismo concentrado de proteína de suero de leche, sometido a un tratamiento térmico tal como se ve en el documento EP 454 268, a saber, calentamiento suave (una pasteurización típica de leche de queso de 15 segundos a 70°C). La actividad de SH está al mismo nivel, a saber, 77 $\mu\text{mol/L}$. La muestra 3 es un concentrado diferente de proteína de suero de leche WPC535, tampoco pretratada, y que muestra una baja actividad de SH de 117 $\mu\text{mol/L}$. La muestra 4 es el mismo concentrado de proteína de suero de leche que en la muestra 3, sometido a un calentamiento suave similar a aquel de la muestra 2. La actividad de SH no aumenta, en realidad es solamente de 100 $\mu\text{mol/L}$. La muestra 5 es WPC535 pretratada de acuerdo con la invención (4 segundos a 120° C por inyección directa de vapor). La actividad de SH se incrementó considerablemente, a saber, hasta 480 $\mu\text{mol/L}$. Finalmente, la muestra 6 es el concentrado de proteína de suero de leche pretratada de la muestra 5, sometido al calentamiento de pasteurización anteriormente mencionado de una emulsión. El resultado es una actividad de SH de 580 $\mu\text{mol/L}$.

40 El ensayo comparativo muestra que un concentrado de proteína de suero de leche no coagulada y desnaturalizado de la invención muestra una mejora del doble de la actividad de SH, por lo tanto, una mejora del doble de su capacidad para ayudar en última instancia a proveer la estructura deseada, en la elaboración del queso, para una emulsión de grasa no láctea. En primer lugar, se demuestra que el pretratamiento resulta en un efecto por sí mismo de un incremento múltiple de la actividad de SH. En segundo lugar, el calentamiento de pasteurización de una emulsión que comprende al concentrado de proteína de suero de leche activado por SH así pretratada, produce una actividad de SH incluso mayor, no observada con la proteína de suero de leche no pretratada.

45

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método de elaboración de un queso o producto de queso natural, duro o semiduro por coagulación de un líquido que comprende proteína y grasa de leche, dicho líquido comprendiendo al menos una emulsión de aceite en agua, en donde dicha emulsión comprende una proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada.
- 10 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la grasa comprende grasa no láctea, una o más fracciones de grasa de leche, o grasa de leche aislada.
- 15 3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la grasa comprende grasa de leche anhidra (AMF), preferiblemente como la única grasa.
- 20 4. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el líquido comprende una primera y una segunda emulsión de aceite en agua, siendo la primera leche o crema, siendo la segunda una emulsión de una grasa que tiene un contenido de ácidos grasos insaturados mayor que aquel de la leche o la crema, y preferiblemente una grasa vegetal, en donde la segunda emulsión comprende la proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada.
- 25 5. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la emulsión de aceite en agua que comprende la proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada, se homogeneiza en presencia de dicha proteína de suero de leche, antes del proceso de elaboración del queso, y preferiblemente antes de la combinación de las primera y segunda emulsiones.
- 30 6. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada se obtiene sometiendo una proteína de suero de leche a un tratamiento térmico de desnaturalización a pH 6-8, en donde el tratamiento térmico de desnaturalización se lleva a cabo preferiblemente en una solución acuosa de 1-15% en peso de proteína de suero de leche.
- 35 7. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el queso es un queso con un contenido medio en grasa o un queso con toda su grasa.
- 40 8. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la concentración de proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada en la segunda emulsión es de 0,2% en peso a 5% en peso, preferiblemente de 0,5% en peso a 2%.
- 45 9. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la proteína de suero de leche se selecciona a partir de concentrado de proteína de suero de leche (WPC), aislado de proteína de suero de leche (WPI), y mezclas de los mismos.
- 50 10. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la grasa no láctea representa del 10% en peso al 80% en peso de la composición total de grasa, preferiblemente del 20% en peso al 70% en peso.
- 55 11. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la grasa no láctea representa del 30% en peso al 60% en peso de la composición total de grasa, preferiblemente del 30% en peso al 50% en peso.
- 60 12. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que la grasa en la emulsión que contiene proteína de suero de leche comprende un aceite seleccionado del grupo que consiste de aceite de palma, aceite de soja, aceite de colza, aceite de semilla de girasol, aceite de cacahuete, aceite de avellana, y otros aceites de nuez, aceite de semilla de algodón, aceite de almendra de palma, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de uva, aceite de linaza, aceite de salvado arrocero, aceite de cártamo, aceite de sésamo y aceite de oliva, y es preferiblemente aceite de girasol alto oleico (HOSO).
- 65 13. Un producto de queso que puede ser obtenido por una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, siendo preferiblemente de un tipo de queso seleccionado de entre el grupo que consiste de Gouda, Edam y Maasdam.
14. El uso de una proteína de suero de leche no coagulada, desnaturalizada en la elaboración de un producto de queso, en particular un producto de queso que tiene un mayor contenido en ácidos grasos insaturados, mediante la coagulación de un líquido que comprende proteína y grasa de leche, dicho líquido comprendiendo al menos una emulsión de aceite en agua, en donde dicha proteína de suero de leche se utiliza para el propósito de estabilizar dicha emulsión de aceite en agua.
15. Un uso de acuerdo con la reivindicación 14, en un método de elaboración de un producto de queso o queso natural, duro o semiduro como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.