

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 435**

51 Int. Cl.:

**A23C 19/00** (2006.01)

**A23C 19/068** (2006.01)

**A23C 19/076** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.08.2015 PCT/EP2015/069388**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.04.2016 WO16050420**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2015 E 15754204 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018 EP 3200594**

54 Título: **Composición licuada de queso, físicamente estable, y proceso para fabricarla**

30 Prioridad:

**03.10.2014 US 201462059292 P**

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

**14.11.2018**

73 Titular/es:

**NESTEC S.A. (100.0%)  
Avenue Nestlé 55  
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**UPRETI, PRAVEEN y  
WULFF, DAVID**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 689 435 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**

Composición licuada de queso, físicamente estable, y proceso para fabricarla

5 La presente invención se relaciona con el procesamiento de queso y en particular con un proceso para licuar un queso blando para producir un producto fluido de queso, físicamente estable, de alta viscosidad, para aplicación industrial. Un aspecto adicional de la presente invención es la composición de queso resultante.

10 El queso y los productos de queso procesado son usados industrialmente en la preparación de una gran variedad de diferentes productos alimenticios. En particular, el queso es usado en muchos de aquellos productos alimenticios como una cubierta para mejorar el sabor, deleite y la apariencia del producto alimenticio. Algunos ejemplos prominentes son productos de pizza, así como productos de pasta con queso tales como macarrones y queso. Por ello, tradicionalmente se trituran bloques de queso hasta pequeños recortes de queso o se cortan en piezas y estos recortes o piezas son entonces usados para cubrir los respectivos productos alimenticios.

15 De modo alternativo, el queso procesado ha sido ya formado hasta piezas o tajadas más pequeñas, que pueden ser usadas por ejemplo directamente para cubrir tales productos alimenticios. Los métodos de procesamiento del queso incluyen usualmente la incorporación de aditivos artificiales dentro de la masa del queso. Sin embargo, los consumidores modernos huyen de productos alimenticios e ingredientes alimenticios que tengan aditivos de origen no natural. Los consumidores modernos conscientes de la salud demandan hoy más que nunca un mayor nivel de calidad del producto alimenticio, y buscan consumir alimentos que estén libres de aditivos artificiales, no naturales.

20 Además, el uso de piezas o cortes de queso sólido no es de fácil manipulación en una instalación industrial, en la medida que produce grandes cantidades de residuos, son de difícil transporte y reparto, y en general producen bastante desorden alrededor de las instalaciones de manipulación de queso. La eficiencia de maquinaria moderna de procesamiento y empaque de alto rendimiento es por ello facilitada por el uso de productos de queso que sean sustancialmente fluidos y puedan ser bombeados, colocados y repartidos como un fluido o pasta, directamente sobre los productos alimenticios apropiados.

25 Por ejemplo, el documento WO 2008/122094 A1 divulga procesos para licuar queso, para producir un producto de baja viscosidad con mejora de tales propiedades de manipulación. En particular, el documento divulga que los quesos duros, tales como queso cheddar, y algunos quesos blandos, tales como queso cottage y crema, pueden ser licuados con agua si corren a través de pasos de calentamiento específico. No tienen que añadirse sustancias artificiales a estos productos de queso. Sin embargo, todavía hay una oportunidad para la mejora del producto de queso licuado, en cuanto a las propiedades de textura y estabilidad de la composición durante el tiempo.

30 Jana A.H. et al. describen "The effects of homogenization conditions on the textural and baking characteristics of buffalo milk mozzarella queso" en el Australian Journal de Dairy Technology, vol. 46, no. 1, mayo de 1991, páginas 27-30. En particular, el documento describe que la homogenización de leche de búfalo destinada a la fabricación de queso Mozzarella condujo a una reducción significativa en la dureza, facilidad de cohesión, elasticidad, gomosidad y facilidad de masticación del queso, y también redujo la fuga de grasa y capacidad de fusión durante el hornero sobre la pizza.

35 El documento US 5,676,984 describe un proceso y aparato para la preparación de un producto de queso crema libre de grasa, que se aproxima al sabor y consistencia del queso crema tradicional completo en grasa. Por ello, el objetivo de la presente invención es mejorar el estado de la técnica y suministrar una solución mejorada o por lo menos alternativa, para superar por lo menos algunos de los inconvenientes descritos anteriormente. En particular, el objetivo de la presente invención es mejorar las propiedades de textura y la estabilidad de la composición licuada de queso de la técnica previa.

40 El objetivo de la presente invención es logrado mediante la materia objeto de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes desarrollan además la idea de la presente invención.

45 De acuerdo con ello la presente invención suministra en un primer aspecto, una composición de queso físicamente estable, que comprende:

55 55-75 % en peso de queso blando, y  
25-45 % en peso de agua;

60 en la que la composición de queso tiene una viscosidad de 2'000 a 4'500 mPa.s (cP), medida usando un reómetro Brookfield para tensión de 133 s<sup>-1</sup> a 10°C, y a pH de 4.0 a 4.8; y en la que las partículas comprendidas en la composición de queso tienen una mediana de distribución de tamaño de partícula de 0.6 a 10 micrómetros, preferiblemente de 0.9 a 7 micrómetros. Un segundo aspecto de la presente invención se relaciona con un proceso para fabricar una composición de queso físicamente estable, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-8, que comprende los pasos de:

65

- a) mezcla de 55-75 % en peso de queso blando con 25-45 % en peso de agua a temperatura ambiente, con un mezclador;
- b) ajuste del pH de la mezcla de queso blando-agua a un pH de 4.0 - 4.8;
- c) calentamiento de la mezcla de queso blando-agua bajo mezcla continua a una temperatura de 50-65°C;
- d) homogenización de la mezcla calentada de queso blando-agua bajo presión a 3,000,000 a 50,000,000 Pa (30-500 bar) a una temperatura de 50-65°C;
- e) enfriamiento de la mezcla tratada en caliente de queso blando-agua, a una temperatura de 4-20°C.

Un tercer aspecto de la invención se relaciona con un producto alimenticio hecho con el uso de la composición de queso de acuerdo con la presente invención.

Durante la experiencia con la fabricación de productos licuados de queso blando, se ha hallado sorprendentemente que cuando se licúa con agua queso blando, pueden obtenerse notables mejoras del producto de queso licuado, cuando se ajusta el pH de la mezcla queso-agua a un valor entre 4.0 y 4.8, y cuando se homogeneiza la mezcla queso-agua bajo presión a una temperatura de 50°C, que no exceda 65°C. En particular, se observó que el producto de queso licuado obtenido mediante el nuevo proceso tiene una viscosidad significativamente más alta que los mismos productos correspondientes, hechos de acuerdo con el proceso de la técnica previa, que tienen un paso de calentamiento a 85°C; que la mediana de tamaño de las partículas de leche-queso no aumentó después del proceso y permaneció alrededor de 0.6 a 10µm, mientras un proceso de calentamiento a 85°C o más, dio como resultado partículas con tamaños por encima de 10 µm a aproximadamente 30 µm, o incluso más grandes; y que la estabilidad de textura del producto aumentó significativamente con el uso del nuevo proceso, en comparación con el no uso del paso de homogenización del proceso presente o con la mezcla del producto a 85°C, como enseñaba la técnica previa. En el ejemplo de la sección abajo se suministra evidencia de esto. Además, se cree que el valor de pH de la mezcla queso-agua es crítico para la capacidad de retención de agua de la masa de queso. Usualmente, la capacidad de retención de agua de las proteínas de leche, alrededor de su punto iso-eléctrico de pH 4.6 no es extraordinaria y no se esperaría una buena capacidad de retención de agua de una mezcla de agua-queso blando, a aquellos valores de pH. Sin embargo, se observó sorprendentemente que cuando se ajusta el pH de la mezcla licuada de queso blando, a valores de pH de 4.0 a aproximadamente 4.8, la homogenización bajo presión dio como resultado realmente un aumento en la capacidad de la mezcla para retener agua. En efecto, cuanto mayor fue la presión de homogenización aplicada, mejor fue la capacidad de agua, es decir menor el índice de inestabilidad. Sin embargo, ésta mejora en la estabilidad de retención de agua fue evidente sólo cuando se ejecutó la homogenización bajo presión, en un intervalo de temperatura de 50°C a aproximadamente 65°C. Por encima de aquel intervalo de temperatura, por ejemplo a 85°C, disminuyó claramente la capacidad de retención de agua y fueron mucho mayores los valores de índice de inestabilidad, en efecto como se habría esperado respecto al punto iso-eléctrico de las proteínas de leche. Con el deseo de no estar atados a la teoría, se cree que éste fenómeno es debido realmente al efecto de la preservación de los pequeños tamaños de partícula de leche-queso, que no se agregan para dar partículas más grandes, como se observó con tratamientos a temperatura más alta.

En consecuencia, la ventaja del nuevo proceso es que el producto resultante de queso blando licuado es más suave y firme en textura, lo cual permite por ejemplo una aplicación industrial mejorada, así como una presentación mejorada del queso sobre un producto alimenticio final, tal como por ejemplo una pizza cubierta con dicho producto de queso blando. Además, el queso blando licuado es más estable y muestra menos sinéresis espontánea durante el tiempo.

Breve descripción de los dibujos

Figura 1: efecto de la temperatura sobre la viscosidad de la composición licuada de queso.

Figura 2: muestras de producto como cobertura sobre una pizza después del horneado: muestras sin y con ajuste de pH

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a una composición de queso físicamente estable, que comprende:

- 55-75 % en peso de queso blando, y
- 25-45 % en peso de agua;

en la que la composición de queso tiene una viscosidad de 2'000 a 4'500 mPa.s (cP) medida usando un reómetro Brookfield para tensión de  $133 \text{ s}^{-1}$  a 10°C, y un pH de 4.0 a 4.8; y en la que las partículas incluidas en la composición de queso tienen una mediana de distribución de tamaño de partícula de 0.6 a 10 micrómetros, preferiblemente de 0.9 a 7 micrómetros. Según la presente invención "físicamente estable" significa que la composición tiene un aspecto homogéneo y no muestra separación de fases a temperatura ambiente, por lo menos no sobre un periodo de 2 semanas, preferiblemente no durante un periodo de por lo menos 4 semanas o más.

El "queso blando" de la presente invención se relaciona con cualquier tipo de queso que es hecho y madurado en un tiempo relativamente corto y tiene una textura suave, cremosa o casi derretida.

5 Las "partículas" de la presente invención son partículas de queso a base de leche, originadas en el queso blando usado para hacer la composición de la presente invención y que permanecen en aquella composición después de la mezcla y disolución del material de queso en el agua.

10 Una "mediana de tamaño de partícula" es el tamaño de la partícula que separa la mitad superior de la población de partículas de la muestra, de la mitad inferior.

15 Preferiblemente, la composición de queso de la presente invención tiene una viscosidad de 2'400 a 4'300 mPa.s (cP) medida usando un reómetro Brookfield para tensión de  $133 \text{ s}^{-1}$  a  $10^\circ\text{C}$  y preferiblemente, la composición de queso de la presente invención tiene un pH de 4.4 a 4.6. Se ha hallado que estos intervalos de valor son los intervalos óptimos para alcanzar un producto suave, firme de queso blando licuado, que no muestra mínima sinéresis durante el tiempo y no da una sensación arenosa sobre la lengua cuando es consumido.

20 En realizaciones preferidas, la composición de queso de la presente invención comprende un queso blando que es seleccionado del grupo que consiste en queso de cabra, queso azul, queso fresco, queso Camembert, queso Brie, queso cottage, queso crema, queso feta, queso ricotta y queso mozzarella o una combinación de ellos. Los quesos azules incluyen preferiblemente Gorgonzola, Roquefort y le bleu d'Auvergne. Una realización más preferida es donde el queso blando es un queso de cabra o un queso Gorgonzola.

25 Una realización adicional de la presente invención se refiere a una composición de queso, en la que el queso blando es una combinación de por lo menos dos quesos diferentes. Preferiblemente, uno de esos por lo menos dos quesos diferentes es un queso de cabra. La combinación de dos o más quesos diferentes en una composición individual de queso tiene como ventaja que permite crear perfiles y experiencias de sabor de queso completamente nuevos para los consumidores. Permite balancear por ejemplo un sabor individual fuerte pronunciado en la composición y/o combinar diferentes sabores en una experiencia de sabor individual concertada.

30 Preferiblemente, la composición de queso de la presente invención tiene una composición de sólidos totales de 25-42%, preferiblemente de 27-32%.

35 En una realización preferida, la composición de queso de la presente invención comprende adicionalmente hierbas y/o condimentos. Esto se relaciona con una incorporación de hierbas y/o condimentos directamente en la composición licuada de queso, incluso antes de su aplicación, por ejemplo sobre un producto alimenticio. De manera ventajosa, entonces las hierbas y/o condimentos no necesitan ser aplicados separadamente sobre tal producto alimenticio, lo cual resultaría en un paso adicional de producción, aumentando la complejidad y costes de producción. Además, la dosificación de tales hierbas y/o condimentos sería mucho más fácil y más consistente para una aplicación industrial. Y todavía más, dado que las hierbas y/o condimentos no requerirían ser aplicados ya más de manera individual, por ejemplo sobre una línea de producción, el nivel de polvo generado por tal aplicación se reduciría drásticamente.

45 Preferiblemente, la composición de queso de la presente invención no comprende un emulsificante, estabilizante y/o espesante añadido. Preferiblemente, la composición de queso de la presente invención no comprende un emulsificante, estabilizante y/o espesante añadido de base no láctea, en el que por ejemplo tal emulsificante, estabilizante y/o espesante es seleccionado de entre el grupo que consiste sales fundentes, goma xantano, goma arábiga, goma guar, goma de algarrobo, celulosa, alginato, pectina, agar, carragenina, almidón, lecitina, mono- y diglicéridos de ácidos grasos, ésteres de ácidos grasos, sorbitol, glicerol, polisorbatos, konjac, goma cassia y gelatina, o una combinación de ellos. A los consumidores modernos no les gusta tener ingredientes alimenticios con muchos aditivos artificiales, no naturales. Por ello, de manera ventajosa, la presente realización se relaciona con una composición de queso totalmente natural, que es actualmente muy preferida por los consumidores modernos, conscientes de la salud y deseosos de reducir los aditivos artificiales.

55 Otro aspecto de la presente invención se relaciona con un proceso para hacer una composición de queso físicamente estable, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-8, que comprende los pasos de:

- a) mezcla de 55-75 % en peso de queso blando con 25-45 % en peso de agua, a temperatura ambiente con un mezclador;
- b) ajuste del pH de la mezcla de queso blando-agua a un pH de 4.0 - 4.8;
- 60 c) calentamiento de la mezcla de queso blando-agua bajo mezcla continua a una temperatura de  $50-65^\circ\text{C}$ ;
- d) homogenización de la mezcla caliente de queso blando-agua bajo presión a 3,000,000 a 50,000,000 Pa (30-500 bar) a una temperatura de  $50-65^\circ\text{C}$ ;
- e) enfriamiento de la mezcla tratada en caliente de queso blando-agua a una temperatura de  $4-20^\circ\text{C}$ .

65 Preferiblemente, el calentamiento de la mezcla de queso blando-agua en los pasos c) y d) es a una temperatura de  $50-60^\circ\text{C}$ , preferiblemente a una temperatura de  $50-55^\circ\text{C}$ . Se ha hallado que este intervalo de valor es el intervalo

óptimo para lograr un producto de queso blando licuado suave, firme, que durante el tiempo no muestra mínima sinéresis y no da una sensación arenosa en la lengua cuando es consumido.

5 Una realización preferida adicional es que el proceso de la presente invención no comprende el paso de adición de un emulsificante, un estabilizante y/o un aglutinante. Preferiblemente, el proceso de la presente invención no comprende el paso de adición de un estabilizante, emulsificante y/o aglutinante de base no láctea, seleccionado por ejemplo del grupo consistente en goma xantano, goma arábica, goma guar, goma de algarrobo, carboximetilcelulosa, alginato, pectina, agar, carragenina, almidones nativos, almidones modificados, lecitina, mono- y diglicéridos de ácidos grasos, ésteres de ácidos grasos, sorbitol, glicerol, polisorbatos, konjac, goma cassia, 10 gelatina, o una combinación de ellos. A los consumidores modernos no les gusta tener ingredientes alimenticios con muchos aditivos artificiales, no naturales. Por ello, de manera ventajosa, la presente realización se relaciona con un proceso para producir una composición de queso totalmente natural, que actualmente es muy preferida por los consumidores modernos, conscientes de la salud y deseosos de reducir los aditivos artificiales.

15 Una realización todavía adicional es el proceso de acuerdo con la presente invención, que comprende un paso de adición de hierbas y/o condimentos. Esto permite la incorporación de hierbas y/o condimentos directamente dentro de la composición de queso, como parte del proceso de producción. Una dosificación correcta de tales hierbas y/o condimentos es mucho más fácil, en la medida que ellos no están ya en forma de polvo y pueden ser dosificados en lotes de cantidad usualmente mucho mayores. Además, puede reducirse considerablemente la complejidad y costes de aplicación de hierbas y/o condimentos sobre un producto alimenticio.

20 Una realización todavía adicional es el proceso de acuerdo con la presente invención, en la que el proceso no comprende un paso de calentamiento de la composición de queso a una temperatura por encima de 65°C. Preferiblemente el proceso no comprende un paso de calentamiento de la composición de queso a una temperatura por encima de 75°C. Se ha observado que cuando se calienta la composición de queso de la presente invención a una temperatura por encima de 65°C, y en particular por encima de 75°C, la estructura y textura de los productos logrados comienza a deteriorarse. En particular, el tamaño de las partículas de queso-leche en la composición de queso comienza a aumentar de manera significativa por encima de una mediana de tamaño de 10 micrómetros, dando como resultado una arenosidad percibida en el consumo por el consumidor; y al mismo tiempo, se pierde la viscosidad de la composición de queso.

25 Un aspecto todavía adicional de la presente invención se relaciona con un producto alimenticio hecho con uso de la composición licuada de queso divulgada. Preferiblemente, el producto alimenticio de la presente invención es una pizza, un sándwich caliente o un plato preparado, cubierto o que contiene la composición licuada de queso divulgada.

30 Aquellos expertos en la técnica entenderán que pueden combinar libremente todos los rasgos de la presente invención, divulgados aquí. En particular, los rasgos descritos para el producto de la presente invención pueden ser combinados con el proceso de la presente invención y viceversa. Además, pueden combinarse los rasgos descritos para diferentes realizaciones de la presente invención.

A partir de las figuras y ejemplos son evidentes ventajas y rasgos adicionales de la presente invención.

35 Ejemplo 1: efecto de la temperatura sobre la viscosidad de la composición licuada de queso blando

40 Se preparó una mezcla de 30 g de queso blando de cabra y agua, mezclando queso y agua en la relación de 60:40 (p/p). Se calentó la mezcla en un Rapid-Visco Analyzer (Perten Instruments North America, 6444 S. 6th St., Springfield, IL 62712), mientras se mezclaba continuamente a 160 rpm. Se observó un aumento en la viscosidad, con la máxima tasa de aumento a ~50°C y un pico de viscosidad alrededor de 65°C (Figura 1). Esto fue un resultado inesperado considerando que las temperaturas más altas deberían promover interacciones hidrófobas y por ello conducir a menor viscosidad en tales sistemas de adelgazamiento por corte. Simultáneamente, el aumento en viscosidad podría no ser significativo y sostenible bajo las condiciones de alto corte que podrían anticiparse durante el transporte y dispensación de tales preparaciones de queso. Por ello, con investigación adicional conducida (como se describe en los siguientes ejemplos), se concluyó que el tratamiento con calor solamente no pudo producir preparaciones de queso:agua con una elevada viscosidad y la homogenización fue crítica para la alta viscosidad.

Ejemplo 2: efecto del pH sobre la viscosidad de la composición licuada de queso blando

45 Se obtuvieron tres quesos de cabra, con similar composición proximal (es decir grasa, humedad, proteína). Sin embargo, los 3 quesos tenían diferente pH: 5.2, 4.4 y 4.2. Se mezclaron los quesos con agua en la relación de 70:30 (p/p) para dar una preparación final de queso con 28% de sólidos totales. Los quesos con pH más bajo mostraron mayor consistencia (indicativo de viscosidad) que un queso con mayor pH, es decir >4.8 (Tabla 1). Las consistencias son medidas usando un consistómetro Bostwick, porque es una elección preferida para medir consistencia y tasa de flujo en una variedad de materiales viscosos, tales como por ejemplo queso líquido.

60

Tabla 1. Comparación de consistencias de preparaciones de queso:agua usando quesos con diferente pH

Tratamiento (sin homogenización)	pH de la mezcla	Bostwick (cm en 30s)
Queso de cabra #1 (queso:agua 70/30)	5.16	23 a 5°C (equivalente a 160 cP medido en otro experimento)
Queso de cabra #2 (queso:agua 70/30)	4.3	6.5 a 28°C
Queso de cabra #3 (queso:agua 70/30)	4.1	<0.5 a 5°C

5 El consistómetro Bostwick es un canal largo con graduaciones de 0.5 cm a lo largo del fondo. Cerca de un extremo, el canal está separado por una compuerta cargada con resorte. Para ejecutar una prueba, primero se coloca una muestra, luego se abre la compuerta y se inicia un medidor de tiempo. En un tiempo determinado, se registra la posición de la muestra en el canal. Los procedimientos estándar y operacionales están establecidos con base en las características individuales de los productos y son usados para asegurar la calidad sobre una base diaria. Por ejemplo, un valor de < 4 cm en 30 segundos con una temperatura de muestras de < 20°C puede ser adecuado para asegurar la consistencia apropiada para dispensar una superficie plana.

Ejemplo 3: impacto de la homogenización y ajuste de pH en la composición licuada de queso blando

15 Se mezcló queso # 1 de cabra del Ejemplo 2 previo con agua en la relación de 60:40 (p/p), se calentó a 50°C, y se homogeneizó a 500 bar. Se ajustó entonces el pH de la preparación de queso (con y sin homogenización), usando un ácido grado alimenticio. Se observó un aumento significativo en la consistencia de la textura, cuando el pH fue ajustado para una muestra homogeneizada vs. no homogeneizada (Tabla 2).

20 Tabla 2. Comparación de consistencias de preparaciones de queso:agua que fueron homogeneizadas y con posterior ajuste de pH

Tratamiento	pH	Bostwick (cm en 30s)
Queso de cabra (60:40 queso:agua homogeneizado a 500 bar	5.21	23 a 5°C
Queso de cabra (60:40 queso:agua homogeneizado a 500 bar; pH ajustado	4.5	4 a 13.7°C
Queso de cabra (60:40 queso:agua) no homogeneizado; pH ajustado	4.54	Sin aumento de la observación

25 La Figura 2 exhibe las muestras después del horneado sobre un producto alimenticio. De allí es evidente que la composición de queso con el menor pH ajustado tenía una consistencia de producto mucho mejor, incluso después de un paso de horneado, que la muestra sin ajuste de pH.

Ejemplo 4: efecto de la presión de homogenización sobre la calidad de la preparación de queso

30 Para estos experimentos se usó queso con pH de 4.0 y un contenido de sólidos totales de 42.1%. Se mezclaron queso y agua en la relación de 70:30 (p/p), al objetivo de 27% de sólidos en el producto final. Se usó un homogeneizador a un rendimiento de 20.4 Kg/min. Se calentó la preparación de queso a 50°C antes de la homogenización. Se aseguró una mezcla apropiada, sin grumos de queso, y el pH de la preparación de queso era 4.0.

35 Los siguientes son los detalles de las pruebas analíticas que se usaron para medir la calidad de la preparación licuada de queso.

- Índice de inestabilidad usando Lumifuge. Es un índice normalizado de separación que va de 1 a cero (cero es no separación; 1 separación completa. un valor mayor indica elevada inestabilidad física.
- 40 • Viscosidad usando reómetro Brookfield a diferentes tensiones. El valor reportado es para la tensión de 133 s<sup>-1</sup> a 10°C. Estos valores no podrían ser comparados directamente con los valores reportados en el reporte de ensayos previos. El examen visual de las muestras indicó una viscosidad de las muestras significativamente más alta en este estudio vs. las viscosidades observadas previamente.
- 45 • Tamaño de partícula usando el equipo de análisis de partícula Malvern (SOP para forma no esférica). El dato reportado es la mediana de distribución de tamaño de partícula.

A un bajo pH de 4.0, se espera que los quesos no serán capaces de retener agua adicional añadida para hacer la preparación. Adicionalmente, la homogenización, que es una fuerza de corte significativamente alta debería aumentar la sinéresis y reducir la capacidad de retención de agua. Sin embargo, sorprendentemente, este no fue el caso en los experimentos, donde la homogenización de quesos con pH tan bajo como 4.0 condujo al incremento en la capacidad de retención de agua (como es evidente de los valores de índice de inestabilidad). Incluso más, las elevadas presiones de homogenización condujeron a aumento en la estabilidad (es decir mayor retención de agua).

Esto es evidente a partir de los datos en la siguiente tabla 3.

Tabla 3. Comparación de propiedades de quesos licuados, bajo diferentes presiones de homogenización

Tratamiento de homogenización	Índice de inestabilidad	Tamaño de partícula ( $\mu$ )	Viscosidad (cP) a $133s^{-1}$ a $10^{\circ}C$	Evaluación sensorial
Sin homogenización	0.40	4.4	1731	Arenosa, sin sinéresis, firme
35 bar-1ª etapa; 3.5 bar-2ª etapa	0.35	2.9	4153	Suave, firme sin sinéresis
100 bar-1ª etapa; 10 bar-2ª etapa	0.24	2.6	3418	Suave, sabor cremoso, firme, sin sinéresis
200 bar-1ª etapa; 20 bar-2ª etapa	0.04	0.9	3291	Suave, sabor cremoso, firme sin sinéresis

Ejemplo 5: El calentamiento a temperaturas más altas y/o tratamiento térmico más alto fue perjudicial para la estabilidad física de las preparaciones de queso.

El índice de inestabilidad fue mayor si la preparación estabilizada de queso:agua era calentada a  $85^{\circ}C$ . El calentamiento a temperaturas más altas redujo la estabilidad (es decir mayor índice de inestabilidad) y aumentó el tamaño de partícula, en cada conjunto de presiones de homogenización, como se demuestra en las tablas 4-6.

Tabla 4. Comparación de propiedades de quesos licuados, homogeneizados a 3,500,000 Pa (35 bar) - 1ª etapa; 350,000 Pa (3.5 bar) - 2ª etapa y tratados térmicamente a  $85^{\circ}C$  por diferentes periodos de tiempo

Tratamiento térmico	Índice de inestabilidad	Tamaño de partícula ( $\mu$ )	Viscosidad (cP) a $133s^{-1}$ a $10^{\circ}C$
Sin tratamiento térmico	0.35	2.9	4153
$85^{\circ}C$ por 5 min	0.46	28.8	1036
$85^{\circ}C$ por 15 min	0.51	92.4	1196
$85^{\circ}C$ por 30 min	0.44	11.2	1511

Tabla 5. Comparación de propiedades de quesos licuados, homogeneizados a 10,000,000 Pa (100 bar) - 1ª etapa; 1,000,000 Pa (10 bar) - 2ª etapa y tratados térmicamente a  $85^{\circ}C$  por diferentes periodos de tiempo

Tratamiento térmico	Índice de inestabilidad	Tamaño de partícula ( $\mu$ )	Viscosidad (cP) a $133s^{-1}$ a $10^{\circ}C$
Sin tratamiento térmico	0.24	2.6	3418
$85^{\circ}C$ por 5 min	0.48	17.1	2017
$85^{\circ}C$ por 15 min	0.48	16.3	1539
$85^{\circ}C$ por 30 min	0.41	10.1	1840

Tabla 6. Comparación de propiedades de quesos licuados, homogeneizados a 20,000,000 Pa (200 bar) - 1ª etapa; 2,000,000 Pa (20 bar) - 2ª etapa y tratados térmicamente a 85°C por diferentes periodos de tiempo

Tratamiento térmico	Indice de inestabilidad	Tamaño de partícula (μ)	Viscosidad (cP) at 133s <sup>-1</sup> at 10°C
No heat treatment	0.04	0.9	3291
85°C durante 5 min	0.33	10.2	2036
85°C durante 30 min	0.24	9.8	2437

5 Ejemplo 6: consistencia de muestras de queso licuado a presiones de homogenización más altas

Se llevaron a cabo experimentos similares a los descritos en el Ejemplo 4, con una relación queso blando a agua de 60/40 y aplicando presiones de homogenización más altas, de 30,000,000 y 40,000,000 (300 y 400 bar). En la Tabla 7 se muestran los resultados y confirman los resultados descritos anteriormente.

10

Tabla 7. Comparación de consistencia de quesos licuados, a diferentes presiones de homogenización

Tratamiento	pH	Bostwick (cm en 30s)
60/40, 300 bar	5.66	17 a 11C
60/40, 400 bar	5.66	13 a 9.5C

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición de queso físicamente estable, que comprende:
- 5 55-75 % en peso de queso blando, y  
25-45 % en peso de agua;
- 10 en la que la composición de queso tiene una viscosidad de 2'000 a 4'500 mPa.s (cP) medida usando un reómetro Brookfield, para tensión de  $133 \text{ s}^{-1}$  a 10°C, y un pH de 4.0 a 4.8; y en la que las partículas incluidas en la composición de queso tienen una mediana de distribución de tamaño de partícula de 0.6 a 10 micrómetros, preferiblemente de 0.9 a 7 micrómetros.
2. La composición de queso de acuerdo con la reivindicación 1, que tiene una viscosidad de 2'400 to 4'300 mPa.s (cP) a 10°C.
- 15 3. La composición de queso de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que tiene un pH de 4.4 to 4.6.
4. La composición de queso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-3, en la que el queso blando es seleccionado de entre el grupo que consiste en queso de cabra, queso Gorgonzola, queso azul, queso fresco, queso Camembert, queso Brie, queso cottage, queso crema, queso feta, queso ricotta y queso mozzarella, o una combinación de ellos.
- 20 5. La composición de queso de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el queso blando es una combinación de por lo menos dos quesos seleccionados del grupo.
- 25 6. La composición de queso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-5, en la que la composición de sólidos totales de la composición de queso es de 25-42%, preferiblemente de 27-32%.
- 30 7. La composición de queso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-6, que comprende además hierbas y/o condimentos.
8. La composición de queso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-7, que no comprende un emulsificante, estabilizante y/o aglutinante añadido.
- 35 9. Proceso para fabricar una composición de queso físicamente estable, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-8, que comprende los pasos de:
- 40 a) mezcla de 55-75 % en peso de queso blando con 25-45 % en peso de agua a temperatura ambiente, con un mezclador;
- b) ajuste del pH de la mezcla de queso blando-agua a un pH de 4.0 - 4.8;
- c) calentamiento de la mezcla de queso blando-agua bajo mezcla continua a una temperatura de 50-65°C;
- d) homogenización de la mezcla calentada de queso blando-agua, bajo presión a 3,000,000 a 50,000,000 Pa (30-500 bar) a una temperatura de 50-65°C;
- 45 e) enfriamiento de la mezcla tratada con calor de queso blando-agua a una temperatura de 4-20°C.
10. El proceso de acuerdo con la reivindicación 9, donde el calentamiento de la mezcla de queso blando-agua en los pasos c) y d) es a una temperatura de 50-60°C.
- 50 11. El proceso de acuerdo con las reivindicaciones 9 o 10, que no comprende un paso de adición de un emulsificante, un estabilizante y/o un aglutinante.
12. El proceso de acuerdo con una de las reivindicaciones 9-11, que comprende un paso de adición de hierbas y/o condimentos.
- 55 13. El proceso de acuerdo con una de las reivindicaciones 9-12, donde el proceso no comprende un paso de calentamiento de la composición de queso a una temperatura por encima de 65°C, preferiblemente por encima de 75°C.
- 60 14. Producto alimenticio hecho con uso de la composición de queso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-8.
15. El producto alimenticio de la reivindicación 13 que es una pizza, un sándwich caliente o un plato preparado.

Figura 1

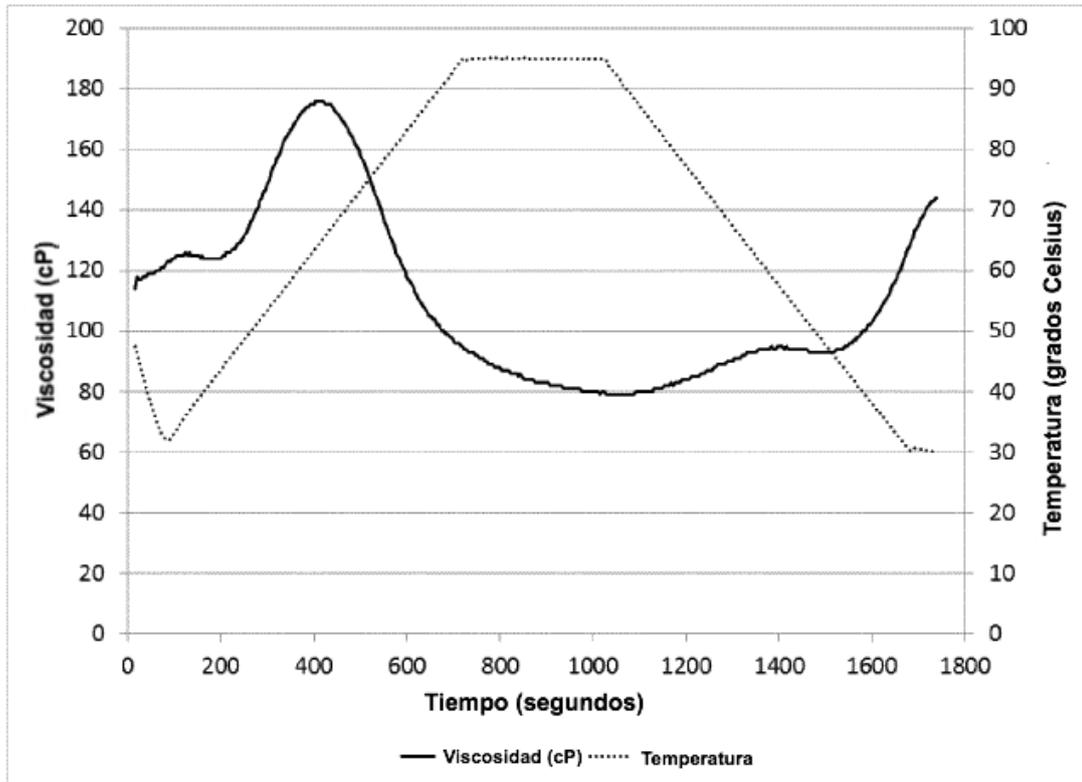


Figura 2

