

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 435 088**

51 Int. Cl.:

A23J 1/20 (2006.01)

A23J 3/08 (2006.01)

A23C 1/00 (2006.01)

A23C 13/14 (2006.01)

A21D 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.02.2012 E 12155138 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2013 EP 2486803**

54 Título: **Alimento líquido, gelificable en caliente**

30 Prioridad:

11.02.2011 NL 2006182

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

18.12.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HEUVELMAN, LAMBERTUS

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 435 088 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

Alimento líquido, gelificable en caliente

Esta invención se refiere a un alimento líquido, gelificable en caliente, a un método para la preparación de este alimento, y a su uso en pastelería, postres, y similares.

5 En la industria alimentaria, existen productos que se constituyen a partir de componentes separados que se calientan juntos durante la preparación, tal como, por ejemplo, algunas clases de pastel alemán ("vlaai"). Durante la preparación de tales productos, una base de pastelería o masa se rellena en una forma, seguido de adición de un relleno de pastel. La base de pastelería y el relleno después se hornean juntos. A escala industrial, tales productos a menudo se preparan en un proceso continuo, donde el relleno se dosifica en continuo o sobre la base de pastelería sin hornear. Posteriormente, estos productos pasan continuamente a través de un horno donde se hornean, con lo que están listos para posterior procesado.

10 El relleno de pastel mencionado anteriormente debería cumplir varios requerimientos. Primero, la viscosidad durante el uso de una base de pastelería no debe ser alta, de modo que el producto fluya fácilmente y se extienda por sí misma. Al mismo tiempo, el producto preferentemente debería ser estable en almacén, lo que a menudo significa tratamiento UHT o similar. El producto debería por tanto, permanecer líquido y no gel en un (primer) tratamiento UHT.

15 Segundo, durante el uso final, tal como horneado en el horno, el producto debería formar una estructura firme, gelificada, directamente después de salir del horno, y preferentemente, ya durante el calentamiento. La estructura gelificada debería ser suficientemente firme para que el producto se pueda procesar más directamente, y también permanecer firme tras el enfriamiento. Si la estructura es demasiado blanda o demasiado delgada después del horneado, el relleno del pastel se saldrá de la forma durante el procesado posterior, lo cual es indeseable.

20 Para este uso muchos productos parece que están disponibles en el mercado, sin embargo, ninguno de ellos combina ambas características. Se conocen diferentes cremas de pastelería, por ejemplo, cremas instantáneas de pastelería (crema pastelera) y cremas pasteleras que se reconstituyen a partir de polvo justo antes de usar. Estos productos están destinados como un relleno/recubrimiento para pastelería y deberían tener una estructura firme durante la aplicación. Cuando se aplican tales productos a una crema pastelera, no se extienden fácilmente debido a la alta viscosidad y, por tanto, se deben extender además, por ejemplo, usando una espátula, lo cual es indeseable durante la producción continua. Durante la etapa de horneado, por el contrario, la estructura de tales cremas pasteleras se hará demasiado delgada y se cae. Por ejemplo, productos basados en agentes espesantes en gel tales como polisacáridos, se harán líquidos a la temperatura de fusión de tales agentes, mientras que el gelificado solo se producirá al enfriar a la temperatura de ajuste del agente gelificante usado, que a menudo está alrededor de 35°C para polisacáridos.

25 La patente EP 1.287.748 B1 describe un relleno de pastelería, basado en un derivado de almidón y celulosa y un hidrocoloide reversible con calor. Este relleno líquido produce una estructura firme después del horneado tras enfriar. Debido al uso de polisacáridos gelificantes, este producto debería ser demasiado viscoso cuando se aplica a una base de pastelería y, por tanto, no se extenderá automáticamente. Además, la estructura gelificada obtenida tras el calentamiento no tendrá firmeza suficiente inmediatamente después del tratamiento térmico, lo que no la hace adecuada para procesado continuo.

30 Es un objeto de la presente invención proporcionar un alimento líquido gelificable en caliente tal como un relleno de pastelería, que gelifica durante el uso al que se destina tal como horneado hasta la estructura firme deseada, cuya estructura firme se mantiene después de enfriado.

Para lograr mejor los deseos anteriores, la invención, en un aspecto, reside en el uso de un producto basado en proteína de suero.

35 El tratamiento térmico de proteína de suero es conocido en la bibliografía. Generalmente, se refiere a un tratamiento térmico donde la proteína se desnaturaliza y forma agregados. Cuando los agregados se hacen más grandes, normalmente se aplica un tratamiento de homogenización para obtener el tamaño de partícula deseado. Este tipo de proteína tratado térmicamente no gelificará de nuevo durante un segundo tratamiento térmico y sólo es adecuada para usar como un relleno, por ejemplo, para aumentar el sabor cremoso.

40 La patente de EEUU 6.548.098 describe una composición alimentaria para fabricar un pudín, que contiene proteína de suero, leche, huevo, nata y azúcar, que gelifica después del calentamiento. Para evitar la gelificación de la proteína de suero durante la esterilización de los ingredientes, la proteína de suero se trata por calor de forma separada a pH bajo. Cuando la composición alimentaria se calienta en el horno, se obtiene un pudín que gelifica tras enfriarse en una nevera. Una desventaja de estas composiciones es que contiene una fase ácida, que tiene influencia en las propiedades organolépticas del producto alimentario y limita sus aplicaciones, por ejemplo, en productos de pastelería dulces. Además, la gelificación del producto ocurre en una nevera tras el enfriado y no inmediatamente después de salir del horno, por lo tanto, lo hace inadecuado para el procesado continuo.

La patente de EEUU 6.495.194 B2 describe un proceso para preparar una composición que comprende desnaturalizar por calor parcialmente proteína de suero y proteína caseína. El proceso implica calentar una disolución de proteína de suero sin desnaturalizar de 55°C a 120°C para obtener una disolución acuosa de proteína de suero desnaturalizada por calor parcialmente.

- 5 La patente WO 2006/119064 A2 describe un método para fabricar un producto alimentario aséptico, en el que se calienta una dispersión de proteínas hasta una temperatura de desnaturalización y después la mezcla desnaturalizada se bombea a través de un homogenizador.

10 Sorprendentemente, ahora se ha encontrado que es posible calentar proteína de suero a un pH neutro a temperaturas más altas de 110°C, obteniendo así una proteína de suero desnaturalizada, sin coagular, conservando su capacidad de gelificar. Los inconvenientes del calentamiento de una proteína de suero a bajo pH como se mencionó anteriormente, quedan totalmente obviados.

Según esto, el objeto de la presente invención, en un aspecto, es un alimento líquido gelificable en caliente, adecuado como un relleno de pastel, que comprende una proteína de suero desnaturalizada, sin coagular, en el que el tamaño de partícula D50 de la proteína desnaturalizada sin coagular está por debajo de 0,8 micrómetros.

- 15 En otro aspecto, la invención se refiere a un alimento con una estructura gelificada, que se obtiene mediante un tratamiento térmico del alimento líquido, gelificable en caliente de la invención.

La invención además se refiere a un método para preparar un alimento líquido, gelificable en caliente, cuyo método comprende las etapas de:

- 20 (i) proporcionar una proteína de suero desnaturalizada, no coagulada,
(ii) proporcionar una base comestible, y opcionalmente esterilizar la base, y
(iii) combinar la proteína de suero y la base comestible para obtener un alimento líquido, gelificable en caliente.

25 La invención, en otro aspecto, se refiere a una tarta, una torta, u otro producto de pastelería o postre, que comprende el alimento líquido, gelificable en caliente de la invención, o su producto calentado, o un producto que se obtiene mediante el método de la invención.

La invención, aún en otro aspecto, proporciona un método para hornear una tarta, una torta u otro producto de pastelería, en el que el alimento líquido, gelificable en caliente de la invención se aplica a una base de pastelería sin hornear y donde el alimento y la base de pastelería después se hornean juntos.

30 Finalmente, la invención se refiere al uso de una proteína de suero desnaturalizada, sin coagular, y el alimento líquido, gelificable en caliente de la invención en horneado de tartas, tortas y otros productos de pastelería.

35 Donde dice "sin coagular" no descarta una coagulación insignificante que se da, por ejemplo hasta 5% en peso de la proteína de suero podría caracterizarse como coagulada, preferentemente hasta 1% en peso, y más preferentemente hasta 5%. La proteína de suero sin coagular se caracteriza preferentemente por los tamaños de partícula. Los tamaños de partícula de la proteína de suero sin tratar con calor son generalmente de 1 a 3 nm (monómeros y dímeros). Las partículas podrían comprender algún grado de agregación, pero generalmente esto no será a un nivel por encima en general (agregado) de tamaños de partícula de 1 micrómetro. Preferentemente, la proteína de suero desnaturalizada, sin coagular tiene en general un tamaño de partícula por debajo de 0,8 micrómetros, más preferentemente por debajo de 0,6 micrómetros, aún más preferentemente por debajo de 0,5 micrómetros, y lo más preferente por debajo de 0,4 micrómetros. El tamaño de partícula se puede determinar mediante métodos de dispersión de luz conocidos en la técnica. Una disolución de proteína de suero en agua desnaturalizada, sin coagular, particularmente en las concentraciones generalmente usadas según la invención, serán transparentes (es decir la luz visible pasará a través de ella). Una disolución que no es transparente se considera que comprende proteína de suero coagulada.

45 La proteína de suero desnaturalizada, sin coagular se obtiene preferentemente sometiendo una proteína de suero a un tratamiento térmico desnaturalizante a un pH casi neutro, esto es, pH 6,8 y, más preferentemente exactamente así obtenida. La desnaturalización también se puede efectuar de otros modos, tal como desnaturalización por presión inducida (ref. Rademacher et al., Reaction kinetics of ultra-high pressure treatment of milk, in Advances in High Pressure and Biotechnology, Berlin: Springer 1999, S. 449-452). Es decir, a 700 MPa se obtiene proteína de suero desnaturalizada a 50% en 20 minutos.

50 Preferentemente, la proteína de suero desnaturalizada se obtiene por calentamiento de una disolución de proteína de suero a una temperatura más alta que la temperatura que desnaturaliza por calor la proteína de suero, es decir 55°C o más alta. Preferentemente, el calentamiento se lleva a cabo a una temperatura más alta, por ejemplo de 100°C a 150°C, preferentemente de 110°C a 145°C, con un tiempo de permanencia de 0,5-60 segundos. Más preferentemente el calentamiento se lleva a cabo a una temperatura entre 120°C y 140°C con un tiempo de

permanencia de 4-20 segundos. La persona experta en la técnica sabe que la duración del calentamiento de desnaturalización generalmente se adapta a la temperatura, es decir, a temperatura más alta, duración más corta. Para obtener un producto con una vida útil más larga, el calentamiento preferentemente se debería llevar a cabo a temperaturas por encima de 110°C. Típicamente, las combinaciones preferentes temperatura/tiempo son: 4-8 segundos a 128°C, 4 segundos a 140°C. Después del calentamiento, la disolución de proteína de suero se enfría hasta una temperatura por debajo de 25°C, por ejemplo, a 20°C.

Se entenderá que el término “desnaturalizar” no implica que necesariamente toda la proteína de suero esté desnaturalizada, ya que la presencia de proteína de suero sin desnaturalizar además de proteína de suero desnaturalizada, sin coagular no afecta significativamente a las propiedades de gelificación. Preferentemente, al menos 50% en peso de toda la proteína de suero usada es proteína de suero desnaturalizada, sin coagular, más preferentemente al menos 75% en peso, y lo más preferente 80-95% en peso. El grado de desnaturalización de la proteína se puede determinar mediante técnicas conocidas en la técnica. Tales técnicas son, por ejemplo, cromatografía líquida rápida de proteínas, electroforesis, cromatografía de permeabilidad en gel, espectrofotometría fluorescente.

La proteína de suero usada en la invención puede ser de diversas fuentes. Preferentemente, se usa polvo de proteína de suero desnaturalizada, por ejemplo, polvo de proteína de suero con 35% de proteína de suero obtenido por ultrafiltración de un suero de queso. Otras preparaciones de proteína de suero también son adecuadas, por ejemplo, concentrado de proteína de suero (WPC) y aislado de proteína de suero (WPI). Particularmente preferente son preparaciones de proteína de suero que además están desmineralizadas. Tal desmineralización puede ser de baja extensión, por ejemplo hasta 20% (notable si el contenido original de mineral ya es bajo), y preferentemente se hace hasta 40% de desmineralización, preferentemente hasta 60% de desmineralización, y más preferentemente hasta 80% de desmineralización o más alta, preferentemente tan alta como sea prácticamente posible. El resultado de la desmineralización preferentemente es una preparación de proteína de suero desmineralizada que tiene el llamado contenido de “cenizas” por debajo de 6% en peso (en base a materia seca), preferentemente por debajo de 4%, más preferentemente por debajo de 2% y lo más preferente por debajo de 1%, todos estos porcentajes son en peso y en base a materia seca. Además es preferente emplear una preparación WPC que tenga un contenido bajo de cationes bivalentes, particularmente un contenido bajo de calcio y magnesio. Esto se refiere a un contenido por debajo de 2.500 ppm, preferentemente por debajo de 1.000 ppm, más preferentemente por debajo de 750 ppm, y lo más preferente por debajo de 500 ppm (todas las ppm son en base a peso seco WPC).

Una disolución adecuada de proteína de suero se prepara, por ejemplo, disolviendo un polvo de proteína de suero en agua. Preferentemente, la disolución comprende entre 2 y 15% en peso, más preferentemente, entre 4 y 12% en peso de proteína de suero. Concentraciones más bajas de proteína de suero, tal como menos de 2% en peso, no mantendrá un gelificado suficiente durante un segundo tratamiento de calor. Si se usan concentraciones más altas, se pueden tomar otras medidas técnicas para evitar coagulación, pero generalmente esto es más complicado, por consiguiente menos deseado, que permanecer en el intervalo de concentración anteriormente mencionado. La disolución de proteína de suero acuosa después se somete a tratamiento de desnaturalización.

El calentamiento preferentemente se lleva a cabo a un pH ajustado a un valor neutro, por ejemplo, a un valor entre 6 y 8. Un pH más alto, aunque técnicamente es posible, no es deseable en vista a las características de sabor que resultan de la proteína de suero. Para características de sabor óptimas (es decir evitar un sabor malo), el pH preferentemente no es más alto de 7,25. Lo más preferente, se emplea un pH de 6,5 a 7,5.

Para obtener el alimento líquido, gelificable en caliente según la invención se mezcla una disolución de proteína de suero tratado con calor que comprende proteína de suero desnaturalizada, sin coagular con una base comestible.

La base comestible preferentemente incluye todos los ingredientes deseados en el producto final, por ejemplo, para crema pastelera normalmente estos son leche, azúcar o sustitutos de azúcar, almidón modificado, hidrocoloides gelificantes, ingredientes de sabor y gusto, agentes colorantes, etc. También se pueden concebir otras composiciones para la base comestible, dependiendo del tipo de producto final. Por ejemplo, para productos no lácteos tales como pastel de fruta, la base comestible típicamente será un puré de fruta o compota de fruta, u otras composiciones líquidas generalmente con base acuosa que comprenden frutas y azúcares. Es preferente que la base comestible comprenda un hidrocoloide gelificante (por ejemplo un polisacárido gelificante tal como goma gellan, agar agar, carrageno, etc). Esto contribuye a retener una estructura de gel, que se puede cortar, después de enfriar, además de las propiedades gelificantes ventajosas tras el calentamiento (horneado) que proporciona la proteína de suero desnaturalizada, sin coagular.

La base comestible puede estar basada en leche o productos derivados de leche tal como disoluciones de polvo de leche y disoluciones que derivan de leche, donde, por ejemplo, se eliminan ciertos componentes de la leche o, por el contrario, se incrementa la concentración. El contenido de grasa de la leche puede estar, por ejemplo, entre 0 y 20%. Si se usa leche desnatada, el contenido de grasa se puede ajustar con aceites vegetales, tal como aceite de coco (crudo), etc.

- 5 La base comestible típicamente se prepara mezclando todos los ingredientes con un componente líquido, tal como leche. La base comestible también se puede obtener mezclando los ingredientes deseados en forma de polvo con agua. Esta mezcla opcionalmente se puede esterilizar, normalmente mediante tratamiento UHT. Dependiendo de la aplicación, la base comestible puede tener diferentes propiedades físicas, tal como viscosidad. Para preparar un relleno de tarta, la consistencia de la base comestible puede estar en el intervalo desde un fluido que se puede verter hasta una pasta espesa. Cuando la base comestible se esteriliza se puede hacer espesa o incluso gel. Sin embargo, después de la adición de la disolución de la proteína de suero tratado con calor, el producto de alimento líquido que resulta tendrá una consistencia que se puede verter deseada.
- 10 La base comestible también puede contener almidón. Preferentemente, se usa almidón modificado, más preferentemente, el almidón que tiene modificación Ho modificación R (códigos de aditivos alimentarios E 1422 y E 1442, respectivamente), o una combinación de diferentes modificaciones. Además, son adecuados almidones resistentes a alto cizallamiento y altas temperaturas.
- 15 La base comestible además puede incluir grasa, sacarosa, otros azúcares, sustitutos de azúcares, edulcorantes, etc. Preferentemente, la base comestible contiene uno o más polisacáridos gelificantes tales como carrageno, goma gellan, agar agar y también gel que forma combinaciones de polisacáridos, por ejemplo, goma de algarroba y goma xantana. Menos deseados pero también adecuados son polisacáridos gelificantes químicamente tal como alginato y pectina LM.
- 20 Otros ingredientes usados generalmente conocidos por una persona experta también se pueden incluir en la base comestible, tales como sales, emulsionantes, agentes colorantes, saborizantes, etc. La base comestible también comprende partes o piezas de otros productos alimentarios, tales como frutas, verduras, especies, carne, etc.
- 25 La disolución de proteína de suero tratada con calor que comprende proteína de suero desnaturalizada, sin coagular se mezcla en una proporción deseada con la base comestible, mientras se agita. La proporción normalmente se elige de modo que se logre una consistencia deseada (que se pueda verter) del producto líquido resultante y al mismo tiempo que proporcione un grado deseado de gelificación después del calentamiento del producto resultante. Preferentemente, la disolución de proteína de suero se añade en tal cantidad que la concentración de proteína de suero en el alimento líquido, gelificable en caliente es 0,5-6% en peso, más preferentemente, 1-3% en peso. No es deseable menos de 0,5% en peso debido a una gelificación insuficiente, mientras que concentraciones más altas normalmente son menos deseadas en rellenos de tarta. Sin embargo, para usar en otros productos que gelifican en caliente, también son posibles concentraciones más altas.
- 30 La base comestible y la disolución de proteína de suero después se mezclan de un modo normal, conocido por una persona experta. Normalmente, la mezcla se agita hasta que se hace homogénea. Por ejemplo, la base comestible se puede almacenar en un tanque y agitar mientras se añade la disolución de proteína de suero. También se puede aplicar un flujo continuo de la base comestible, donde se añade continuamente en línea una disolución de proteína de suero en una cantidad deseada, por ejemplo, mediante el uso de un mezclador estático en el que se mezclan dos flujos. La mezcla preferentemente se hace bajo condiciones asépticas.
- 35 Preferentemente, el producto líquido como se distribuye al consumidor debería tener una larga vida útil, tanto en condiciones de frío como sin frío. Los términos "larga vida útil", así como "estable en almacén", generalmente se refiere a un almacenamiento estable durante al menos 6 meses y preferentemente 12 meses o más. El alimento líquido de la invención preferentemente es estable durante 6 meses y más a 20°C y más preferentemente 12 meses y más a 30°C. La vida de almacenamiento mínima preferente del alimento líquido de la invención es 2 semanas a 5°C.
- 40 La estabilidad en almacén preferente se obtiene pasterizando o esterilizando por separado la base comestible, y mezclando y envasando esta con la proteína de suero precalentada anteriormente mencionada bajo condiciones asépticas. La temperatura y duración de estos tratamientos depende del tipo de base comestible, y de la vida en almacén y la temperatura de almacenamiento deseadas. Las condiciones apropiadas son conocidas por la persona experta, y no requiere elucidar aquí.
- 45 El alimento líquido, gelificable en caliente de la invención se caracteriza por el módulo G' y la $\tan \delta$, el último es la proporción entre el módulo de pérdida G'' y el módulo de almacenamiento G' . El alimento de la invención se caracteriza por un G' bajo. Para un relleno líquido de tarta G' debería ser menos de 500 Pa, preferentemente menos de 300 Pa, típicamente en el intervalo de 30-200 Pa, medido a 20°C, y la $\tan \delta$ debería ser mas de 0,20 y, preferentemente, más de 0,30. El módulo de almacenamiento G' y la proporción $\tan \delta$ se puede determinar por métodos bien conocidos en la técnica. Típicamente, el módulo de almacenamiento G' del producto se mide durante el calentamiento y enfriamiento usando un reómetro. Para esto, el producto se coloca en una célula de medición de reómetro. Se usa un plato paralelo con un diámetro de 50 mm. Típicamente, el módulo de almacenamiento se mide continuamente durante un tratamiento térmico a una tensión de 0,1% y a una frecuencia de 1 Hz.
- 55 Cuando el alimento líquido, gelificable en caliente de la invención se somete a un segundo tratamiento térmico al final de la aplicación, gelifica durante el calentamiento, obteniendo así una estructura firme estable que permanece firme después del enfriamiento. Aquí firme significa, por ejemplo, que directamente después de un tratamiento

térmico a 95°C durante 5 minutos y enfriamiento a 70°C, el alimento gelificado tiene un módulo de almacenamiento G' más alto de 300 Pa, preferentemente, más alto de 500 Pa y típicamente en el intervalo de 600-1000 Pa. Cuando el alimento de la invención se calienta a 95°C durante 5 minutos, se enfría a 20°C y se mantiene durante 2 minutos a 20°C, el módulo de almacenamiento G' es más alto de 1.000 Pa, preferentemente, más alto de 2.000 Pa y típicamente está en el intervalo de 3.000-10.000 Pa, medido a 20°C.

Quando el alimento líquido, gelificable en caliente de la invención es un relleno de tarta, un segundo tratamiento normalmente significa hornear en el horno. Las condiciones del horno tal como temperatura y tiempo de duración, se pueden encontrar en libros de recetas y son bien conocidas por los expertos en la técnica. En general, la temperatura de horneado y el tiempo dependen del tamaño y el tipo de producto que se va a hornear. Típicamente, se usan temperaturas del horno entre 160 y 200°C en combinación con tiempos de duración entre 10 y 70 minutos, por ejemplo, 35 minutos a 170°C. Al mismo tiempo, la temperatura del relleno puede estar por debajo de esas temperaturas. Cuando la temperatura del relleno es aproximadamente 90°C y más alta, el relleno gelifica.

El alimento líquido, gelificable en caliente según la invención preferentemente tiene un pH neutro, esto es, entre 6 y 8 y, preferentemente, entre 6,5 y 7,5. Preferentemente, el pH del alimento líquido, gelificable en caliente no es más bajo de 6 por diversas razones. Primero, la presencia de ácido fosfórico, un ingrediente ácido usado generalmente, no es valorada por los consumidores hoy en día. Segundo, se deben tomar precauciones cuando se mezclan ingredientes ácidos con componentes de pH neutro de la base comestible, tal como leche, ya que se puede dar cuajado local. Además, si el pH bajo de la composición alimentaria se tiene que neutralizar después con una base, el producto final contendría demasiada sal y, por tanto, ser menos adecuado para aplicaciones dulces. Se entenderá que el pH neutro bajo el que, según la invención, se puede tratar una proteína de suero de modo que sea capaz de proporcionar las propiedades gelificantes deseadas, constituye una ventaja considerable con respecto a las realizaciones preferentes anteriores de un alimento líquido, gelificable en caliente a pH neutro.

El alimento líquido según la invención es particularmente adecuado para aplicaciones dulces, tales como tortas, tartas, pasteles. Sin embargo, también son posibles otras aplicaciones tales como productos salados y/o especiados.

La presente invención también se refiere al uso de proteína de suero desnaturalizada, sin coagular, como medio de gelificar un relleno de tarta durante el calentamiento.

La disolución de proteína de suero que comprende proteína de suero desnaturalizada, sin coagular también se puede usar en combinación con productos instantáneos, por ejemplo, con mezclas de polvos disponibles comercialmente para un relleno de tarta. Cuando se añade a tal mezcla, la disolución de proteína de suero como se describe en la presente invención mantendrá las propiedades de gelificar al calentar del relleno de tarta. En general, cualquier receta de una tarta, torta u otro producto horneado o de postre se puede modificar mediante la adición de la disolución de proteína de suero como se describe en la presente invención, de modo que el relleno de tarta o el postre se hace gelificable en caliente. Por tanto, los componentes líquidos según la receta se pueden sustituir (parcialmente) por una disolución acuosa de una proteína de suero desnaturalizada, sin coagular.

El producto gelificado según la invención es adecuado como un relleno de tarta en horneado de tartas, pasteles y otros productos de pastelería. En general, el alimento líquido según la invención se aplica sobre o en un producto inicial adecuado, por ejemplo, un pastel sin hornear (parcialmente) o base de pastelería, u otra forma de pastel que aún se somete a una etapa final de horneado. Sin embargo, también es posible usar el alimento líquido en sí mismo como un producto inicial, esto es, sin una aplicación inicial a una base de pastelería. Ejemplos típicos de esta aplicación son la crema brulée y crema de cocinado (alemana "koksroom"), la última normalmente espesa por calentamiento y se usa como una base para salsas.

La invención a continuación se ilustrará más con referencia a los siguientes ejemplos y figuras, no limitantes. En estos ejemplos, las partes y porcentajes son en peso a menos que se indique otra cosa.

La figura 1 muestra las curvas del reómetro (G'/temperatura y tiempo) de diversas cremas pasteleras disponibles en el mercado así como del producto de la invención. Los círculos cerrados representan el perfil de la temperatura. Los cuadrados cerrados representan crema pastelera con proteína de suero añadida, el producto de la invención; los cuadrados abiertos representan una crema (1) pastelera tratada con UHT, disponible en el mercado; los triángulos abiertos representan una crema (2) pastelera, disponible en el mercado; los triángulos cerrados representan un producto en polvo instantáneo actual, disponible en el mercado, después de la preparación (mezclando con agua).

La figura 2 muestra las curvas del reómetro (G'/temperatura y tiempo) de crema pastelera sin proteína de suero y de crema pastelera según la invención con 12,5% y 25% de disolución de proteína de suero. Los círculos cerrados representan el perfil de la temperatura. Los cuadrados cerrados representan una base de crema pastelera (CP) sin proteína de suero, los cuadrados abiertos representan un producto que contiene 87,5% de base de CP y 12,5% de disolución de proteína de suero tratada con calor (con 8% de proteína de suero); los triángulos abiertos representan un producto que contiene 75% de base de CP y 25% de disolución de proteína de suero tratada con calor (con 8% de proteína de suero).

Ejemplo 1.

Se preparó un relleno de pastelería para usar como crema pastelera (CP) líquida como sigue.

Disolución de proteína de suero:

Hiprotal 35BL*	22,8%
Agua	77,2%

*Hiprotal 35BL es un polvo de proteína de suero (WPC) con 35% de proteína de suero producido por Friesland Foods DOMO

5 Se disolvió el polvo de proteína de suero en agua a 45°C. Después la disolución se enfrió y se almacenó fría durante 24 h. Además, el pH de la disolución se ajustó a 7,25 con una base y la disolución se calentó durante 4 segundos a 140°C usando Sterilab. A partir de aquí la disolución se enfrió a 20°C.

10 La disolución de proteína de suero usada en la invención se analizó antes y después del tratamiento con calor para determinar el tamaño de partícula de las partículas presentes en la disolución, usando un analizador de partícula Malvern.

Resultados:

El tamaño de partícula (D50) de las partículas en la disolución de proteína de suero:

Antes del calentamiento	0,20 micrómetros
Después del calentamiento	0,17 micrómetros

15 De las mediciones, se desprende que el tamaño de partícula no incrementó durante el calentamiento y permaneció por debajo de 1,0 micrómetros. Una ligera reducción del tamaño de partícula se causó posiblemente por la disolución de partículas de polvo poco soluble durante el calentamiento.

La base comestible de crema pastelera (CP) se preparó como sigue:

Ingredientes:

Leche desnatada	75,8%
Azúcar	14%
Aceite de coco	4%
Almidón modificado	6%
Goma gellan	0,15%
Sabores y aroma	0,05%

20 Los ingredientes se mezclaron y después se añadieron a leche desnatada mientras se agitaba, y posteriormente se emulsionó. La mezcla que resultó se calentó usando Sterilab durante 4 segundos a 140°C, después se enfrió a 20°C y se almacenó en un tanque de agitación. A 75% de esta base de CP se añadió 25% de disolución de proteína de suero tratada con calor bajo agitación. Después de 15 minutos de agitación, el producto mezclado se relleno.

25 Se analizó la capacidad de gelificar de la crema pastelera midiendo el módulo de almacenamiento G' del producto durante el calentamiento y enfriando usando un reómetro. Para esto, se colocó la crema pastelera en una célula de medición de un reómetro a 20°C. Se midió el módulo de almacenamiento a una tensión de 0,1% y a una frecuencia de 1 Hz. Después, la temperatura cambió según el siguiente esquema de tratamiento con calor: 2 min a 20°C, calentar de 20 a 95°C a una velocidad de 4°C/min, 5 min a 95°C, enfriar a 20°C a 4°C/min y finalmente 2 min a 20°C. G' se determinó continuamente durante todo el tratamiento de calor.

30 La figura 1 muestra las curvas del reómetro de la crema pastelera según la invención (Ejemplo 1) y de tres productos disponibles en el mercado.

Estas curvas muestran que debido a la adición de la disolución de proteína de suero, el módulo de almacenamiento G' del producto de la invención era bajo antes del calentamiento. Durante la etapa de calentamiento, se dio gelificación fuerte. Durante el enfriamiento, el G' del producto también fue más alto que la de otros productos.

- 5 La base de CP también se ensayó para la preparación de tartas. La estructura de la crema pastelera que contiene la proteína de suero tratada con calor era muy ligera antes del horneado, y se extendía por sí misma de un modo suave. Después de la etapa de horneado, directamente al salir del horno, la estructura de la crema pastelera que contenía la proteína de suero tratado con calor era firme.

Este ejemplo demuestra el efecto ventajoso de la adición de proteína de suero tratada con calor sobre la estructura de la crema pastelera, tanto antes como después de la etapa de horneado.

- 10 Ejemplo 2. Efecto de la dosificación.

Se preparó una base de CP y una disolución de proteína de suero tratada con calor según el ejemplo 1.

La disolución de proteína de suero tratada con calor se añadió asepticamente en dos proporciones a la base de CP, según la siguiente tabla.

	Base de CP	Dosis 12,5%	Dosis 25%
Base de CP	100%	87,5%	75%
Disolución de proteína de suero tratada con calor (8% proteína de suero)	-	12,5%	25%

- 15 La figura 2 muestra las curvas de reómetro (G' frente a la temperatura T y el tiempo t) para los tres productos. A partir de estas curvas queda claro que la disolución de proteína de suero tratada con calor hace la estructura del producto más suave y ligera antes del calentamiento. La proporción de este efecto depende de la dosis. Ambas dosificaciones de la proteína de suero muestran gelificación de la proteína de suero a 95°C . El cambio de estructura causado por la proteína de suero, se conserva, tanto a alta temperatura como después del enfriamiento.

- 20 Estos tres productos se ensayaron en tartas, en las que la crema pastelera según la invención se horneó junto con una base de pastelería.

Resultados:

base de CP sola: la estructura es firme y necesita extenderse con una espátula; directamente después del horneado la estructura aún es líquida, 15 minutos después la estructura está suficientemente gelificada

- 25 base de CP + 12,5%: la estructura es un poco líquida y necesita extenderse un poco con una espátula; directamente después del horneado se hace firme relativamente deprisa

base de CP + 25%: líquido, se extiende automáticamente y suavemente; después del horneado la estructura se hace firme rápidamente

- 30 Los ensayos de horneado muestran que la dosificación de la disolución de proteína de suero influye en la estructura del alimento líquido de la invención, y que se puede obtener una estructura deseada ajustando la dosis. Una mejora clara de la estructura se puede ver ya cuando se usa una base de CP con 12,5% de disolución de proteína de suero tratada con calor (con 8% proteína de suero).

REIVINDICACIONES

1. Un alimento líquido, gelificable al calentar, que comprende una proteína de suero desnaturalizada, sin coagular, en el que el tamaño de partícula D50 de la proteína de suero desnaturalizada, sin coagular está por debajo de 0,8 micrómetros.
- 5 2. El alimento según la reivindicación 1, que comprende 0,5-6% en peso de la proteína de suero.
3. El alimento según la reivindicación 1 ó 2, que comprende además uno o más ingredientes seleccionados de leche, producto derivado de leche, almidón, grasa, azúcar y un polisacárido gelificante.
4. Un alimento con una estructura gelificada, que se puede obtener mediante un tratamiento con calor del alimento de cualquiera de las reivindicaciones 1-3.
- 10 5. Un método para preparar un alimento líquido, gelificable al calentar, que comprende las etapas de:
 - i) proporcionar una proteína de suero desnaturalizada, no coagulada,
 - ii) proporcionar una base comestible, y opcionalmente esterilizar la base, y
 - iii) combinar la proteína de suero y la base comestible para obtener un alimento líquido, gelificable en caliente.
- 15 6. Un método según la reivindicación 5, en el que la proteína de suero desnaturalizada, sin coagular se obtiene sometiendo una proteína de suero a un tratamiento con calor desnaturalizante a pH 6,8, que comprende calentar a una temperatura entre 100 y 150°C con un tiempo de retención de 0,5-60 seg.
7. Un método según la reivindicación 6, en el que el tratamiento con calor comprende calentar a una temperatura entre 120 y 140°C con un tiempo de retención de 4-20 seg.
- 20 8. Un método según la reivindicación 6 ó 7, en el que el tratamiento con calor se lleva a cabo sobre una disolución acuosa que comprende 2-15% en peso de proteína de suero.
9. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 5-8, en el que la concentración de proteína de suero en el alimento líquido, gelificable al calentar es 0,5-6% en peso.
- 25 10. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 5-9, en el que la base comestible comprende uno o más ingredientes seleccionados a partir de leche, producto derivado de leche, almidón, grasa, azúcar y un polisacárido gelificante.
11. Una tarta, una torta u otro producto de pastelería o postre, que comprende el alimento según cualquiera de las reivindicaciones 1-4 o que se puede obtener según el método de cualquiera de las reivindicaciones 5-10.
- 30 12. Un método para hornear una tarta, una torta u otro producto de pastelería, en el que el alimento según cualquiera de las reivindicaciones 1-3 o que se puede obtener según cualquiera de las reivindicaciones 5-10 se aplica a una base de pastelería sin hornear y en el que el alimento y la base pastelera después se hornean juntos.
13. El uso de proteína de suero desnaturalizada, sin coagular en horneado de tartas, tortas y otros productos de pastelería, como un medio de gelificar un relleno de tarta durante el calentamiento.
- 35 14. El uso del alimento de cualquiera de las reivindicaciones 1-4 o que se puede obtener según el método de cualquiera de las reivindicaciones 5-10, como un relleno de tarta en horneado de tartas, tortas y otros productos de pastelería.

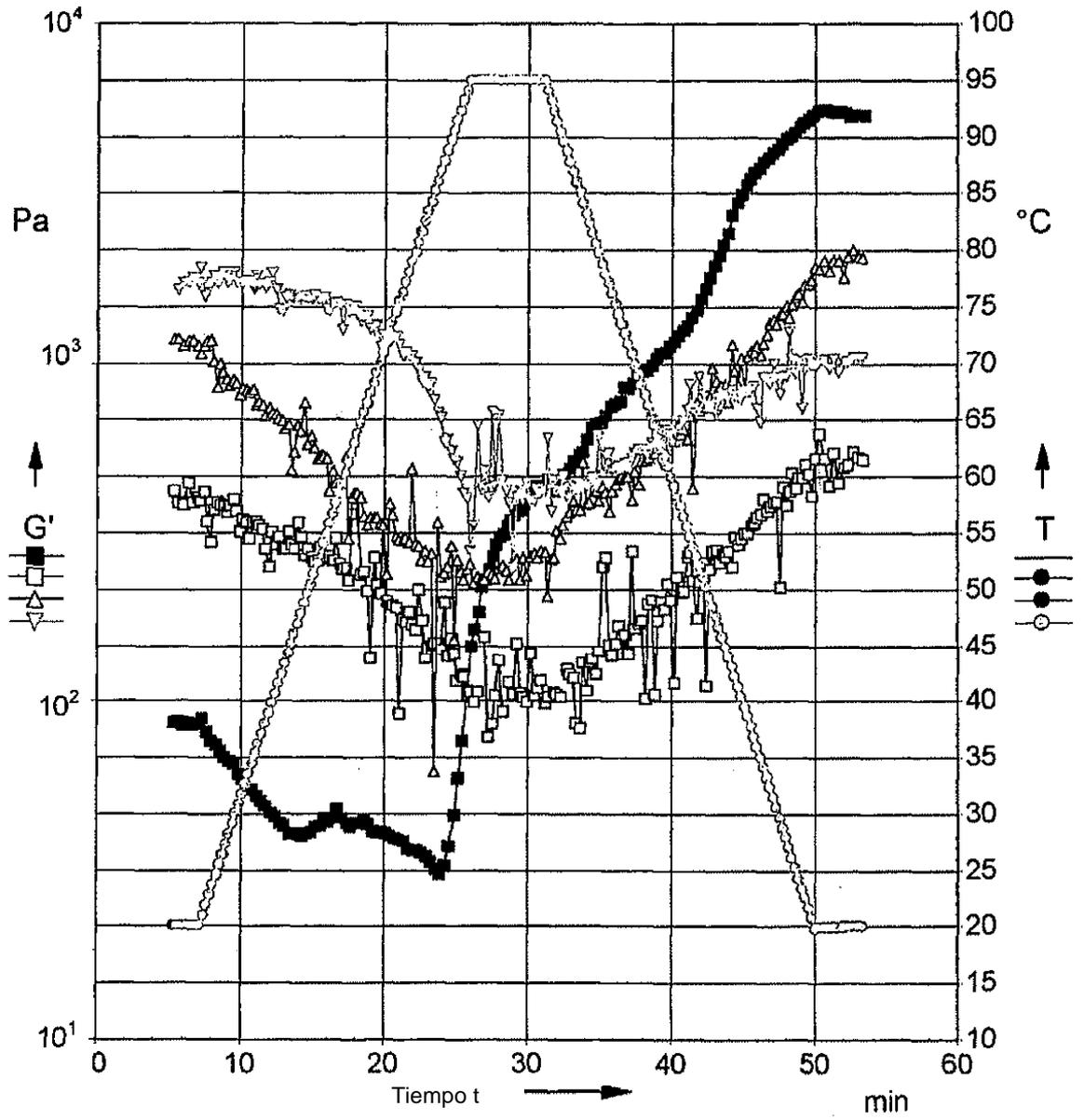


Fig. 1

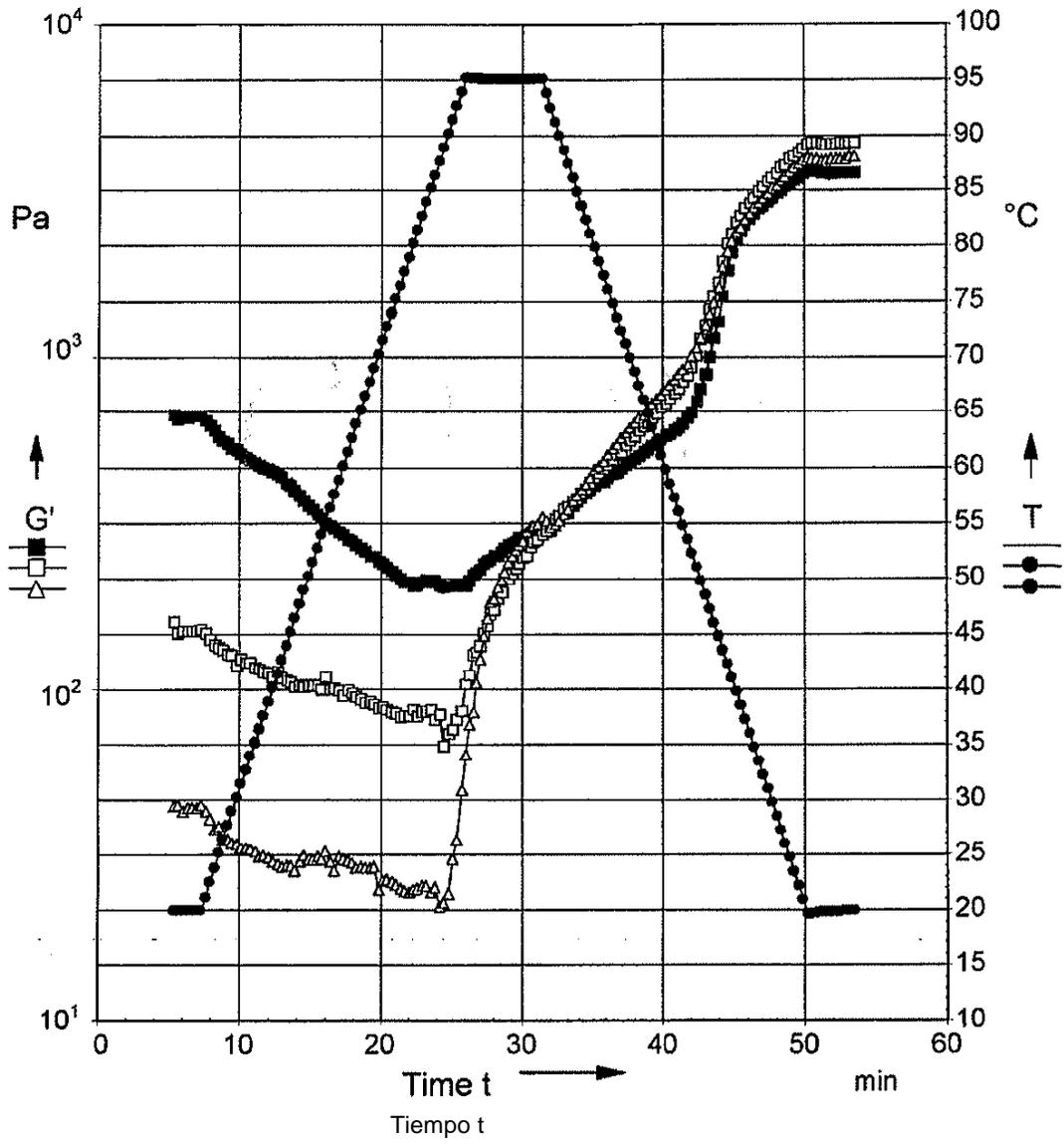


Fig. 2