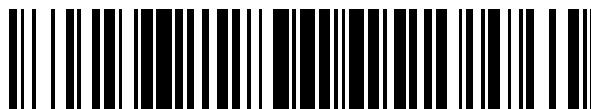


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 770**

51 Int. Cl.:

A23L 29/25	(2006.01) A23L 27/00	(2006.01)
A23L 27/10	(2006.01)	
A23L 27/22	(2006.01)	
A23L 27/23	(2006.01)	
A23L 29/30	(2006.01)	
A23L 23/00	(2006.01)	
A23L 23/10	(2006.01)	
A23L 29/212	(2006.01)	
A23L 29/244	(2006.01)	
A23L 29/269	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.06.2016** **PCT/EP2016/064271**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2016** **WO16207142**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2016** **E 16731132 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019** **EP 3324758**

54 Título: **Concentrado alimenticio para sopa, salsa o salsa de carne**

30 Prioridad:

25.06.2015 EP 15173867

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

19.08.2020

73 Titular/es:

UNILEVER N.V. (100.0%)
Weena 455
3013 AL Rotterdam, NL

72 Inventor/es:

SAILER, WINFRIED;
SCHUMM, STEPHAN, GEORG y
SILVA PAES, SABRINA

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 779 770 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

Concentrado alimenticio para sopa, salsa o salsa de carne

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a concentrados alimenticios. Los concentrados alimenticios como los concentrados para sopa, salsa de carne y salsa son productos alimenticios diseñados para proporcionar, por ejemplo, una sopa, salsa de carne o salsa lista para comer tras la dilución en agua y habitualmente calentamiento.

10

Antecedentes de la invención

El almidón se usa ampliamente en productos alimenticios como espesante. En presencia de suficiente agua y cuando la temperatura es lo suficientemente alta (habitualmente más de 60°C) los gránulos de almidón comienzan a hincharse. Este procedimiento, también denominado gelatinización, se caracteriza habitualmente por la pérdida de la estructura cristalina (transición orden-desorden) que puede observarse mediante varias técnicas tales como difracción de rayos X, calorimetría diferencial de barrido (DSC) (pico endotérmico de gelatinización) y microscopía (pérdida de birrefringencia e hinchamiento de gránulos).

15

20

25

30

35

40

Los almidones nativos (es decir, no modificados) de diferentes fuentes botánicas difieren en su aspecto (forma de gránulo) y propiedades funcionales (por ejemplo, empastamiento, viscosidad). La mayoría de los almidones comunes pueden identificarse fácil e inequívocamente bajo un microscopio polarizante, usando los criterios de conformación y tamaño del gránulo, forma y posiciones (céntricas o excéntricas) del hilio (centro botánico del gránulo) y brillo de la interferencia cruzada bajo luz polarizada (Snyder, EM. (1984). Capítulo XXII - Industrial microscopy of starches. En: Starch: Chemistry and Technology (segunda edición) Food Science and Technology, ed. R.L.W.PASCHALL San Diego: Academic Press, 661-673). Por ejemplo, los almidones de patata se caracterizan por grandes gránulos ovalados, el almidón de tapioca por gránulos esféricos truncados y el almidón de maíz por gránulos redondos. Los gránulos de almidón de sagú son normalmente de forma ovalada con superficie lisa y muestran un hilio descentrado. Estas conformaciones pueden observarse fácilmente mediante microscopía óptica o microscopía electrónica de barrido. (Methods Starch.03-Starch Identification (Microscopy)-B25. Analytical Methods of the Member Companies of the Corn Refiners Association, Inc. 1991). Según la fuente botánica del almidón sus propiedades de espesamiento pueden diferir. Los tecnólogos de alimentos que trabajan con almidones de manera rutinaria aplican dos métodos convencionales para analizar el comportamiento de gelatinización y las propiedades de espesamiento de los almidones. La primera es la temperatura cuando comienza la gelatinización: la T_{inicio} (temperatura de inicio de la gelatinización). El patrón de la industria para medir T_{inicio} usa calorimetría diferencial de barrido (DSC) (Biliaderis *et al.* (1980). Starch gelatinisation phenomena studied by differential scanning calorimetry. Journal of Food Science 45, 1669-1674). A medida que se calienta agua con gránulos de almidón, se produce gelatinización, lo que implica una reacción endotérmica. DSC proporciona una medida cuantitativa del flujo de calor asociado con el almidón gelatinización, y los picos endotérmicos observados son indicativos de fusión.

45

El segundo método convencional mide el aumento de la viscosidad se conoce en la técnica como curva de "empastamiento". Permite distinguir, entre otros, almidones que se espesan relativamente rápido a partir de los denominados almidones de hinchamiento retardado. Las curvas de empastamiento se miden de manera rutinaria mediante un viscosímetro Rapid Visco Analyser (RVA) (Biliaderis, C.G. (2009). Capítulo 8 - Structural Transitions and Related Physical Properties of Starch. En: Starch (tercera edición) Food Science and Technology, ed. J.BeMiller y R.Whistler San Diego: Academic Press, 293-372). Un RVA es un viscosímetro rotatorio que registra continuamente la viscosidad de una muestra en condiciones de cizalladura y temperatura controladas que pueden usarse para medir el aumento de la viscosidad y para proporcionar una evaluación del "empastamiento" del almidón.

50

Se conoce desde hace tiempo que, por ejemplo, las propiedades de espesamiento de un almidón nativo de una fuente botánica pueden modificarse química o físicamente. Los procedimientos de modificación química más comunes incluyen tratamiento con ácido, reticulación, oxidación y sustitución, incluyendo esterificación y eterificación. Los métodos de modificación física implican el tratamiento de gránulos de almidón nativo en, por ejemplo, diferentes combinaciones de temperatura/humedad, presión, cizalladura e irradiación. La modificación física también incluye desgaste mecánico para alterar el tamaño físico de los gránulos de almidón.

55

Los almidones nativos y modificados se han usado en salsas, salsas de carne y sopas. Muchas salsas, salsas de carne y sopas se comercializan como concentrados alimenticios como sobres de concentrados para salsa, salsa de carne o sopa secos en polvo. Para preparar el producto listo para comer el consumidor disuelve habitualmente estos concentrados en una fase acuosa y aplica una etapa de calentamiento para cocinar el almidón.

60

Además de los concentrados secos, se conocen concentrados acuosos en formatos líquidos, de pasta o gelificados. Los documentos EP 1602289 y WO 2004/049822 dan a conocer el uso de un almidón de patata no gelatinizado composición concentrada pastosa estable en almacenamiento en presencia de cantidades relativamente altas de sorbitol. Sin embargo, la mayoría de los consumidores encontró que el sorbitol era inaceptable en estos tipos de productos. Pero, sin el sorbitol, no pudo prepararse el producto líquido y fluido del documento WO 2004/049822

65

(véase el ejemplo 11 de esta solicitud). Además, los formatos líquidos y pastosos tienden a ser pegajosos y difíciles de dosificar por unidades. El documento WO2012/097930 se refiere a un concentrado gelificado que podía dosificarse fácilmente por unidades. En particular, el documento WO2012/097930 da a conocer un concentrado gelificado con almidón de maíz nativo no gelatinizado, almidón de guisante, almidón de maíz ceroso o almidón de patata tratado con calor y humedad. Sin embargo, para obtener una viscosidad deseada en el producto listo para comer, los altos niveles de almidón necesarios plantearon un problema para obtener una estructura en gel. Esto se resolvió incluyendo un poliol líquido (glicerol). Sin embargo, como el sorbitol, dichos polioles líquidos no son ingredientes deseables para una salsa de carne, sopa o salsa. Los documentos WO 2012/097918 y WO 2012/097934 evitan la combinación de almidón no gelatinizado y poliol. En su lugar, los documentos WO 2012/097918 y WO 2012/097934 dan a conocer concentrados gelificados con una goma sensible a la sal para proporcionar unión en el producto listo para comer.

Un concentrado alimenticio tendrá una cantidad relativamente alta de almidón según el factor de dilución para el que se ha diseñado y la viscosidad deseada del producto listo para comer. Un concentrado alimenticio diseñado para diluirse 10 veces para preparar el producto listo para comer tendrá una cantidad 10 veces mayor de almidón que los productos listos para comer. Estas altas cantidades de almidón en el concentrado pueden conducir a problemas de formación de grumos cuando el consumidor intenta diluir los concentrados. Los almidones se han modificado para disminuir el problema de formación de grumos en concentrados secos o incluso pastosos. Por ejemplo, los documentos WO 2014/053287 y WO 2014/053288 dan a conocer como almidón más preferido maíz nativo y almidón de patata tratado con calor y humedad (HMT) para una baja formación de grumos. Se ha notificado que al usar el protocolo adecuado de dilución hay muy poca o incluso nula formación de grumos con el almidón de maíz nativo y el almidón de patata HMT. Sin embargo, algunos consumidores han notificado que los concentrados alimenticios gelificados con almidón de maíz nativo o de patata HMT todavía tienden a mostrar un nivel no deseable de formación de grumos.

Aunque los solicitantes no desean limitarse por la teoría, se planteó la hipótesis de que esto pueda deberse a requisitos contradictorios de mantener grandes cantidades de almidón no gelatinizado en forma estable de conformación.

La formación de grumos puede exacerbarse si los consumidores no siguen estrictamente las instrucciones para la dilución del concentrado. Aunque algunos almidones muestran una disminución de la formación de grumos al mismo tiempo estos almidones muestran poco efecto de espesamiento en el producto listo para comer.

Por tanto, sería deseable proporcionar un concentrado alimenticio con altas cantidades de almidón en forma de gel sin la necesidad de polioles de modo que después de la dilución se obtiene una suficiente viscosidad en el producto listo para comer. Además, también sería deseable proporcionar un concentrado más robusto que muestra una formación reducida de grumos durante la dilución en caliente. Para proporcionar tales concentrados se desarrolló un protocolo más sensible en el que incluso almidones conocidos de baja formación de grumos como almidón de patata HMT y almidón de maíz nativo dieron como resultado una formación de grumos no deseable. El documento WO 2014/009079 da a conocer concentrados gelificados con almidones con una baja temperatura de gelatinización.

Sumario de la invención

De manera sorprendente, la presente invención proporciona concentrados alimenticios sin la necesidad de polioles y que dan como resultado una reducción mejorada de la formación de grumos en combinación con la viscosidad deseada en el producto final. Por consiguiente, la presente invención proporciona un concentrado alimenticio en forma de gel, comprendiendo dicho concentrado alimenticio preferiblemente

a) del 35 al 70% en peso de agua en peso del concentrado alimenticio total;

b) del 15 al 40% en peso de sal en peso del contenido de agua total del concentrado alimenticio;

c) una cantidad eficaz de un potenciador del sabor seleccionado de glutamato, 5'-ribonucleótidos, sacarosa, glucosa, fructosa, ácido láctico, ácido cítrico y mezclas de los mismos;

d) del 10 al 40% en peso en peso del concentrado alimenticio total de un almidón no gelatinizado modificado físicamente de hinchamiento retardado caracterizado por una T_{inicio} de ref. de al menos 74°C;

e) una cantidad eficaz de la combinación de xantano con al menos un galactomanano y/o glucomanano para obtener un gel, preferiblemente dicha cantidad eficaz es del 0,2 al 5% en peso de la combinación de xantano con al menos un galactomanano y/o glucomanano en peso del contenido de agua total del concentrado alimenticio.

La presente invención proporciona un concentrado alimenticio en forma de gel, comprendiendo dicho concentrado alimenticio

a) del 35 al 70% en peso de agua en peso del concentrado alimenticio total;

b) del 15 al 40% en peso de sal en peso del contenido de agua total del concentrado alimenticio;

c) una cantidad eficaz de un potenciador del sabor seleccionado de glutamato, 5'-ribonucleótidos, sacarosa, glucosa, fructosa, ácido láctico, ácido cítrico y mezclas de los mismos;

d) del 10 al 40% en peso de almidón de sagú recocido no gelatinizado y/o almidón de maíz recocido no gelatinizado en peso del concentrado alimenticio total;

e) una cantidad eficaz de la combinación de xantano con al menos un galactomanano y/o glucomanano para obtener un gel, preferiblemente dicha cantidad eficaz es del 0,2 al 5% en peso de la combinación de xantano con al menos un galactomanano y/o glucomanano en peso del contenido de agua total del concentrado alimenticio.

Además, la presente invención proporciona un procedimiento para preparar un concentrado según la invención, un procedimiento para usar un concentrado según la invención para preparar un producto listo para comer, un producto listo para comer que puede obtenerse mediante este procedimiento diluyendo un concentrado según la invención y el uso del concentrado según la invención para preparar una sopa, una salsa o una salsa de carne.

Estos y otros aspectos, características y ventajas se volverán evidentes para los expertos habituales en la técnica a partir de la lectura de la siguiente descripción detallada y las reivindicaciones adjuntas. Para evitar dudas, cualquier característica de un aspecto de la presente invención puede utilizarse en cualquier otro aspecto de la invención. La palabra "que comprende" se pretende que signifique "que incluye" pero no necesariamente "que consiste en" o "que se compone de." En otras palabras, las opciones o etapas enumeradas no han de ser exhaustivas. Se indica que los ejemplos dados en la descripción a continuación se pretenden para aclarar la invención y no se pretende que limiten la invención a esos ejemplos *per se*. De manera similar, todos los porcentajes son porcentajes peso/peso en peso del concentrado alimenticio total a menos que se indique lo contrario. Excepto en los ejemplos operativos y comparativos, o cuando se indique de otro modo explícitamente lo contrario, todos los números en esta descripción que indican cantidades de material o condiciones de reacción, propiedades físicas de los materiales y/o uso han de entenderse como que se modifican mediante la palabra "aproximadamente". Los intervalos numéricos expresados en el formato "desde x hasta y" ha de entenderse que incluyen x e y. Cuando, para una característica específica se describen múltiples intervalos preferidos en el formato "desde x hasta y", debe entenderse que todos los intervalos que combinan los diferentes puntos finales también se contemplan.

Descripción detallada de la invención

Concentrado alimenticio

El concentrado alimenticio según la invención está diseñado para proporcionar un producto listo para comer después de una dilución y calentamiento apropiados con una fase acuosa de modo que el almidón proporciona la viscosidad deseada en el producto listo para comer. El término dilución en este respecto se pretende que incluya disolución y dispersión, dado que estas tienen lugar de manera simultánea. El nivel de sal y otros ingredientes del sabor en el concentrado alimenticio se determina mediante el nivel deseado en el producto listo para comer y la tasa de dilución. En un producto listo para comer, cantidades preferidas son más del 50% en peso de agua, el 0,5-1,5% en peso de sal, el 2-4% en peso de almidón y más del 1% en peso de potenciador del sabor salado. El producto listo para comer es preferiblemente una sopa, salsa de carne o una salsa. La salsa puede ser parte del plato como un guiso o un *risotto*. La dilución de un concentrado alimenticio según la invención es habitualmente de entre 20 g/l y 350 g/l y más preferiblemente entre 50 g/l y 250 g/l. El término "concentrado alimenticio" y "concentrado" se usan de manera intercambiable.

El nivel de agua, sal, almidón y otros ingredientes del sabor en el concentrado alimenticio se determinan mediante el nivel deseado en el producto listo para comer y la tasa de dilución. La cantidad de sal en el concentrado alimenticio y la tasa de dilución prevista es preferiblemente tal que después de la dilución el nivel de sal es preferiblemente de al menos el 0,25% en peso, más preferiblemente al menos el 0,5% en peso, más preferiblemente al menos el 0,7% en peso y preferiblemente como máximo el 2% en peso, más preferiblemente como máximo el 1,7% en peso, más preferiblemente como máximo el 1,3% en peso en peso del contenido de agua total del producto listo para comer. La cantidad de almidón en el concentrado alimenticio y tasa de dilución prevista es preferiblemente tal que después de la dilución la cantidad de almidón en el producto listo para comer es preferiblemente de al menos el 1% en peso, preferiblemente al menos el 2% en peso, lo más preferiblemente como máximo el 6% en peso, preferiblemente como máximo el 7% en peso en peso del contenido de agua total del producto listo para comer. La cantidad total de agua presente en el producto listo para comer es preferiblemente de al menos el 50% en peso, más preferiblemente al menos el 65% en peso, más preferiblemente al menos el 75% en peso y preferiblemente menos del 97% en peso, preferiblemente menos del 95% en peso, preferiblemente menos del 90% en peso en peso del concentrado alimenticio total. (Puede añadirse agua como tal o como parte de otros ingredientes como nata o leche). A continuación se describen detalles y otros intervalos preferidos de sal, almidón, agua y otros ingredientes.

Almidón

De manera sorprendente, se encontró que los concentrados alimenticios según la invención pueden formularse ventajosamente con un almidón no gelatinizado específico modificado físicamente. El almidón no gelatinizado usado en la presente invención es un almidón no gelatinizado modificado físicamente de hinchamiento retardado que tiene una T_{inicio} de ref. de al menos 74°C.

 T_{inicio} de ref. medida mediante calorimetría diferencial de barrido (DSC)

La T_{inicio} de un almidón dado se mide midiendo la gelatinización de almidón en una disolución de DSC de referencia. Lo último se ajusta para reflejar la aplicación del producto. Por ejemplo, si la aplicación del producto fuera un pudín dulce, la disolución de DSC de referencia tendrá cantidades correspondientemente altas de azúcar. Para la presente invención, la disolución de DSC de referencia (disolución de DSC de ref.) tiene una alta cantidad de sal y menos azúcar: el 20,7% en peso de NaCl, el 12,7% en peso de sacarosa, el 66,6% de agua y la T_{inicio} medida en esta disolución de DSC de ref. de referencia se denomina T_{inicio} de ref.

Los almidones físicamente modificados preferidos muestran un aumento característico en la T_{inicio} de ref. en comparación con el almidón nativo de la misma fuente botánica. Además de la T_{inicio} de ref. determinada en la disolución de DSC de ref., la T_{inicio} también puede determinarse en el concentrado (T_{inicio} de prod.). El aumento de la T_{inicio} de ref. de un almidón físicamente modificado como el almidón recocado también puede encontrarse comparando la T_{inicio} de prod. del almidón físicamente modificado con la T_{inicio} de prod. del almidón nativo de la misma fuente botánica, en la misma composición.

Almidones de hinchamiento retardado tal como se determina mediante la curva de empastamiento

Las curvas de empastamiento se miden mediante un viscosímetro Rapid Visco Analyser (RVA), un viscosímetro rotatorio que registra continuamente la viscosidad de una muestra en condiciones de cizalladura y temperatura controladas que puede usarse para medir el aumento de la viscosidad y proporcionar una evaluación de "empastamiento" del almidón. Para los fines de la presente invención, los almidones de hinchamiento retardado se definen según la prueba descrita en detalle a continuación.

El almidón no gelatinizado usado en la invención se obtiene mediante una modificación física de almidón nativo como tratamiento con calor y humedad y/o recocado. El almidón no gelatinizado usado en la invención es preferiblemente un almidón recocado. Puede obtenerse almidón recocado recociendo almidón tal como se conoce en la técnica, por ejemplo, de Tester, R.F. y Debon, S.J.J. Annealing of starch, a review. International Journal of Biological Macromolecules, 27, 1-12. 2000. En resumen, el recocado de almidón puede describirse como un tratamiento físico mediante el cual el almidón se incuba en agua en exceso (por ejemplo >60% p/p) o contenido de agua intermedio (por ejemplo, del 40 al 55% p/p) a una temperatura entre la temperatura de transición vítrea y la temperatura de gelatinización durante un periodo de tiempo determinado. Después del procedimiento de recocado, los gránulos de almidón permanecen no gelatinizados. Almidones recocidos preferidos son almidones de hinchamiento retardado, preferiblemente con una T_{inicio} de ref. de al menos 74°C, más preferiblemente de al menos 76°C, más preferiblemente al menos 78°C, lo más preferiblemente al menos 79°C, y preferiblemente como máximo 100°C, más preferiblemente como máximo 95°C.

Un almidón físicamente modificado de hinchamiento retardado según la invención puede prepararse con un procedimiento que comprende las siguientes etapas:

a) calentar una suspensión acuosa de almidón nativo no gelatinizado (agua en exceso, preferiblemente con una razón (p/p) de agua: almidón de más de 2:1 más preferiblemente más de 3:1) hasta una temperatura de desde, por ejemplo, 55 a 68°C y mantenida a esta temperatura durante un periodo de al menos 2 h, preferiblemente al menos 3 h, preferiblemente menos de 24 h. Esta etapa puede realizarse con agitación suave. La temperatura debe mantenerse por debajo de la T_{inicio} del almidón en la suspensión acuosa de manera que el almidón permanece no gelatinizado durante el procedimiento.

b) Retirar el agua en exceso (por ejemplo, mediante sedimentación y filtración) y secar el almidón a una temperatura y condiciones tales que permanezca no gelatinizado. (Por ejemplo, secado a vacío, $T < 60^\circ\text{C}$).

Opcionalmente, la etapa de calentamiento a) puede realizarse en múltiples fases de, por ejemplo, aumentar la temperatura para obtener un mayor cambio en el inicio de la gelatinización y evitar cualquier gelatinización de almidón no deseada al comienzo del procedimiento, especialmente para almidones que tienen una T_{inicio} inferior natural. Por ejemplo, 1 h a 60°C seguido por una hora a 63°C seguido por una hora a 65°C etc.

Opcionalmente, la etapa de calentamiento a) puede llevarse a cabo en una disolución que contiene sal, por ejemplo, al menos el 15% de NaCl, preferiblemente al menos el 20% en peso de NaCl en peso de la suspensión acuosa de almidón mediante la cual la suspensión se calienta hasta una temperatura de desde 60 hasta 73°C mediante lo cual

las condiciones restantes son tal como se describió anteriormente.

Aunque no se prefiere, el almidón puede modificarse adicionalmente mediante cualquier medio conocido en la técnica.

El almidón no gelatinizado en el concentrado de la invención puede aislarse del concentrado diluyendo el concentrado en agua a una temperatura por debajo de la temperatura de gelatinización del almidón, por ejemplo, 50-60°C. La T_{inicio} de ref. y el hinchamiento retardado del almidón no gelatinizado aislado pueden caracterizarse tal como se describe en el presente documento.

Un almidón no gelatinizado recocado útil en la invención también puede modificarse mediante una modificación de manera física adicional como tratamiento con calor y humedad. El recocado y la modificación física se conocen bien en la técnica (Stute, R. (1992). Hydrothermal Modification of Starches: The Difference between Annealing and Heat/Moisture -Treatment. Starch/Starke 44, 205-214; Annealing of starch, a review. International of Biological Macromolecules 27, 1-12.)

El almidón no gelatinizado usado en la invención preferiblemente tiene un diámetro promedio de más de 10 micrómetros, más preferiblemente más de 12 micrómetros, más preferiblemente más de 15 micrómetros, lo más preferiblemente más de 18 micrómetros. El tamaño de los gránulos de almidón puede medirse, por ejemplo, suspendiendo los gránulos de almidón no gelatinizado en agua y observando los tamaños de los gránulos mediante microscopía óptica o un analizador del tamaño de partícula tal como conoce el experto en la técnica. Los gránulos de almidón tienen tamaños que oscilan entre invisible bajo microscopio óptico hasta más de 100 micrómetros. Para estimar el tamaño de gránulo promedio usando microscopía óptica, por ejemplo, imágenes de distintas áreas cada una con al menos 200 gránulos de almidón, se registran de manera aleatoria. Se usan tres imágenes para medir los tamaños de los gránulos de almidón. Los gránulos de almidón se etiquetan de manera manual, y los tamaños se miden automáticamente en micrómetros mediante software de análisis de imágenes adecuado. Pueden encontrarse detalles adicionales en Snyder, EM. (1984) tal como se citó anteriormente.

El almidón no gelatinizado usado en la invención es preferiblemente de la siguiente fuente botánica: maíz, arrurruz, sagú, maíz ceroso, trigo, tapioca, ñame y mezclas de los mismos. Lo más preferiblemente, el almidón es almidón de sagú recocado. El almidón de sagú recocado se conoce bien en la técnica (Wang, W.J., Powell, A.D., y Oates, C.G. (1997). Effect of annealing on the hidrolisis of sago starch granules. Carbohydrate Polymers 33, 195-202; Jayakody, L. y Hoover, R. (2008). Effect of annealing on the molecular structure and physicochemical properties of starches from different botanical origins: A review. Carbohydrate Polymers 74, 691-703).

La cantidad de almidón no gelatinizado es de al menos el 10% en peso, más preferiblemente al menos el 12% en peso y el 15% en peso, preferiblemente como máximo el 40% en peso, más preferiblemente como máximo el 35% en peso, lo más preferiblemente como máximo el 32% en peso en peso del concentrado total. La cantidad de almidón en el producto listo para comer es preferiblemente de al menos el 1% en peso, preferiblemente al menos el 2% en peso, lo más preferiblemente como máximo el 6% en peso, preferiblemente como máximo el 7% en peso. La razón p/p de agua con respecto a almidón no gelatinizado (en base seca) en el concentrado alimenticio es preferiblemente mayor de 1,4, preferiblemente mayor de 1,5, más preferiblemente mayor de 1,65, más preferiblemente mayor de 1,8, preferiblemente como máximo 7, más preferiblemente como máximo 5. Aunque el almidón puede contener algo de agua según la fuente, las cantidades en la presente invención se calculan como materia seca. La razón p/p de almidón no gelatinizado con respecto a sal en el concentrado alimenticio total es preferiblemente de al menos 0,8, incluso más preferiblemente al menos 1, incluso más preferiblemente al menos 1,5, incluso más preferiblemente al menos 2, y más preferiblemente como máximo 10, más preferiblemente como máximo 8, lo más preferiblemente como máximo 5.

Se entiende que las características preferidas del almidón no gelatinizado usado en la invención tal como se describen pueden combinarse, es decir, fuente botánica preferida con modificación física preferida, T_{inicio} de ref. preferida e hinchamiento retardado.

Reducción de la formación de grumos

Preferiblemente, el concentrado según la invención tiene una reducción de la formación de grumos en la prueba descrita a continuación de preferiblemente al menos el 15%, más preferiblemente al menos el 20%, más preferiblemente al menos el 30%, más preferiblemente al menos el 40%, más preferiblemente al menos el 50% y preferiblemente como máximo el 100% en comparación con el mismo concentrado excepto porque el almidón según la invención se sustituye por el almidón nativo de la misma fuente botánica. Por ejemplo: reducción de la formación de grumos (en %) = $(1 - \text{Formación de grumos en la composición con sagú recocado} / \text{Formación de grumos en la composición con sagú nativo}) \times 100$. Por tanto, si un concentrado con sagú nativo da como resultado una formación de grumos del 80% y el mismo concentrado con sagú recocado da una formación de grumos del 10%, la reducción de la formación de grumos es del 87,5% $((1 - 10/80) \times 100\%)$. Una reducción de la formación de grumos del x% tal como se describe en el presente documento también puede denominarse Factor de formación de grumos reducida (RLF) de -x. Por consiguiente, el concentrado según la invención tiene un RLF de preferiblemente al menos -15, más

preferiblemente al menos -20 más preferiblemente al menos -30, más preferiblemente al menos -40, más preferiblemente al menos -50 y preferiblemente como máximo -100.

Viscosidad del producto listo para comer

Preferiblemente, el concentrado alimenticio según la invención proporciona un producto listo para comer que tiene una viscosidad de al menos 10 mPa.s, preferiblemente al menos 20 mPa.s preferiblemente más preferiblemente al menos 30 mPa.s, lo más preferiblemente al menos 50 mPa.s a 60°C. La viscosidad se mide preferiblemente tal como se detalla a continuación.

Agentes gelificantes

El concentrado alimenticio de la presente invención comprende una cantidad eficaz de la combinación de xantano con al menos un galactomanano y/o glucomanano para obtener un gel, preferiblemente dicha cantidad eficaz es de al menos el 0,2% en peso, preferiblemente al menos el 0,4% en peso, más preferiblemente al menos el 0,6% en peso, más preferiblemente al menos el 0,8% en peso, incluso más preferiblemente al menos el 1% en peso y preferiblemente como máximo el 5% en peso, más preferiblemente como máximo el 4% en peso, más preferiblemente como máximo el 3% en peso, más preferiblemente como máximo el 2,5% en peso, incluso más preferiblemente como máximo el 2% en peso de la combinación de goma xantana con al menos un galactomanano y/o glucomanano, basándose en el contenido de agua total del concentrado alimenticio.

Preferiblemente, el galactomanano usado en combinación con goma xantana se selecciona del grupo que consiste en: goma garrofín, harina de algarroba, goma guar, goma de fenogreco, goma tara, goma cassia, y mezclas de los mismos. Los ejemplos de glucomananos preferidos usados en combinación con xantano son manano de konjac, harina de konjac y mezclas de los mismos. Preferiblemente, la presente invención comprende la combinación de goma xantana con goma garrofín, la combinación de goma xantana con goma guar, y mezclas de las mismas. Lo más preferiblemente, la presente invención comprende la combinación de goma xantana con goma garrofín. La última combinación con goma garrofín mostró resultados óptimos en cuanto a firmeza del gel y sinéresis reducida. El uso de estas combinaciones de agentes gelificantes se conoce, por ejemplo, a partir del documento EP 1 962 619. Aunque no se prefiere, pueden usarse agentes gelificantes adicionales. Pueden proporcionarse gomas como preparación con aditivos como azúcar. Se entiende que las cantidades anteriores se refieren únicamente a las gomas.

Preferiblemente, se combina goma xantana con un galactomanano o un glucomanano en una razón peso: peso de goma xantana con respecto galactomanano y/o glucomanano de desde 90:10 hasta 10:90, más preferiblemente de desde 85:15 hasta 15:85, incluso más preferiblemente de desde 80:20 hasta 20:80, incluso más preferiblemente, de desde 75:25 hasta 25:75, más preferiblemente de 70:30 a 30:70, incluso más preferiblemente de 10:90 a 50:50.

Gel

La presente invención se refiere a un concentrado alimenticio en forma de gel. En el contexto de la presente invención, un gel debe entenderse como una textura que tiene una conformación sustancialmente estable a 20°C y es elástica, por ejemplo, después de retirarlo del envase. Debido a la gravedad, un gel relativamente débil podría deformarse (ligeramente), después de retirarlo de su envase. La forma de un gel puede lograrse generalmente en un ambiente acuoso cuando se usa suficiente agente gelificante en la formulación. Para la presente invención, no se prefiere un gel demasiado rígido, ya que esto puede perjudicar la fácil retirada del envase o la capacidad de sacarlo con una cuchara cuando el producto se envasa en un envase multidosis, como un tarro. La estructura del gel debe permitir la retirada de una tina de plástico preferiblemente sin daños significativos, posiblemente con la ayuda de una cuchara. Un gel muestra deformación elástica. Este tipo de deformación es en gran medida reversible. Por ejemplo, después de reducir la presión de deformación, por ejemplo, de la gravedad o la presión suave con un dedo, la conformación volverá a formarse en gran medida en su forma original. Además, a 20°C, un gel en el contexto de la presente invención no fluye, como un líquido. Además, a temperatura ambiental (por ejemplo, a 20°C), después de cortar el gel en algunos trozos, los trozos de gel no pueden adherirse y unirse sustancialmente mediante un simple reensamblaje de los trozos de gel, para formar el volumen original del gel. Lo último es posible con una pasta. Tal como se conoce en la técnica, a 20°C un gel es normalmente sólido, es decir, no es un líquido vertible. En uso normal, un consumidor no puede verter el concentrado alimenticio de su envase, pero puede retirarse como un solo trozo, lo que mantiene su forma (forma estable). De hecho, no se considera que un gel sólido tenga una viscosidad, que puede medirse, por ejemplo, en un viscosímetro Brookfield, ya que la textura del gel sólido se rompería durante la medición. Esto debe entenderse, ya que el concentrado alimenticio en forma de gel puede deformarse a una ligera presión o gravedad en cierta medida, dependiendo de qué tan fuerte sea el gel. La elasticidad generalmente puede restablecer un gel a su forma original después de retirar la presión. Por tanto, el concentrado alimenticio es preferiblemente un gel elástico.

La textura de un gel puede evaluarse preferiblemente de la siguiente manera, usando una máquina de análisis de la textura (TAX-T2) de Stable Micro Systems o similar. El método se basa en una medición convencional denominada TPA (análisis del perfil de textura), tal como conoce un experto y tal como se describe, por ejemplo, en "Gums and

Stabilisers for the Food Industry 6", editado por G.O. Phillips, P.A. Williams y D.J. Wedlock (publicado por Oxford University Press, 1992). El producto con dimensiones mínimas de 45 mm de longitud/30 mm de ancho/10 mm de altura, en el envase (por ejemplo, una tina de plástico), se comprime dos veces mediante un sensor (bola) esférico de 2,5 mm con un diámetro de 5 mm (P/5S, acero inoxidable), para crear una pequeña deformación de la superficie del producto. Los parámetros TA son: velocidad previa 1 mm/s, velocidad de prueba 0,5 mm/s, velocidad tras la prueba 1mm/s, distancia 2,5 mm, segunda distancia 2,5 mm, disparador automático, fuerza de disparador 0,0 g, celda de carga de 500 g a 5 kg. Para un gel elástico, la fuerza requerida para la segunda etapa de deformación es similar a la fuerza requerida para la primera etapa de deformación. Esto se debe al carácter elástico del gel. El tiempo entre los dos puntos de medición es suficiente para permitir una posible reformación de la estructura del gel después de la primera deformación. Normalmente, el tiempo entre las mediciones es de 10 segundos. Para un gel tal como se describe en esta invención, normalmente la fuerza requerida para la segunda deformación es mayor del 85%, preferiblemente mayor del 87%, lo más preferiblemente mayor del 90% de la fuerza requerida para la primera deformación.

Preferiblemente, la medición de firmeza del gel también se lleva a cabo usando un analizador de textura TA - XT2 o similar (Stable Micro Systems Ltd). Las mediciones de firmeza del gel se realizan después de al menos 12 h de tiempo de maduración después de que las muestras hayan solidificado. Se prefiere un tiempo de maduración más largo de, por ejemplo, 24 h a 48 h.

a. Las muestras se equilibran hasta temperatura ambiente durante al menos 2 h, preferiblemente más de 4 h, antes de la medición.

b. Las especificaciones de la máquina y el recipiente de muestra son tal como sigue:

- Recipiente (cubeta de polipropileno de 125 ml), 52 mm de diámetro
- Altura de muestra: al menos 25 mm
- Equipo: analizador de textura de Stable Microsystems (o similar)
- Sensor: cilindro de 1/2 pulgadas, bordes suaves (sensor de cilindro P/0,5 - 0,5 pulgadas de diámetro, Delrin)
- Se usan los siguientes ajustes:
 - Celda de carga: de 500 g a 30 kg
 - Modo de compresión
 - Velocidad antes de la prueba =10 mm/s
 - Velocidad de prueba =5 mm/s
 - Velocidad después de la prueba =10 mm/s
 - Fuerza del disparador = 3 g
 - Profundidad de penetración =10 mm (el error de medición puede ser normalmente de 0,1-0,2 mm).

c. Los valores de los parámetros a continuación se presentan como promedio y con una desviación estándar de al menos duplicados.

Los siguientes parámetros relevantes se usan para caracterizar los geles según esta invención y se miden usando una prueba de penetración de fuerza (en g) frente a distancia (en mm) con un analizador de textura según el método descrito anteriormente.

El concentrado de la invención no es líquido, pero tienen una textura semisólida con determinada firmeza. La firmeza se determina como la fuerza máxima en la prueba de penetración (expresada en g). Preferiblemente, el concentrado alimenticio también debe tener una determinada firmeza: preferiblemente la firmeza debe ser tal que la fuerza máxima (en g) registrada mientras el sensor penetra 10 mm en el concentrado alimenticio es normalmente superior a 20 g, preferiblemente superior a 30 g, más preferiblemente superior a 50 g, preferiblemente inferior a 1000 g, más preferiblemente inferior a 500 g, lo más preferiblemente inferior a 350 g. Para un gel elástico tal como los concentrados en gel de esta invención, la fuerza máxima se observa normalmente a una distancia (en la curva de fuerza frente a distancia) superior a 7 mm, preferiblemente superior a 8 mm, más preferiblemente superior a 9 mm.

Agua

El concentrado alimenticio contiene agua. En el contexto de la presente invención, el contenido de agua total en el concentrado alimenticio incluye tanto agua añadida como tal como agua como parte de otros ingredientes como verduras, a menos que se indique lo contrario. Por ejemplo, la cantidad de agua en los ejemplos indicados como ingrediente se añade como tal. El concentrado alimenticio comprende preferiblemente al menos el 35% en peso, preferiblemente al menos el 38% en peso, preferiblemente al menos el 40% en peso, más preferiblemente al menos el 42% en peso y preferiblemente como máximo el 65% en peso, más preferiblemente como máximo el 60% en peso, incluso más preferiblemente como máximo el 55% en peso, de agua basándose en el peso total del concentrado alimenticio. El contenido de agua en el concentrado alimenticio puede medirse mediante cualquier método convencional incluyendo secar el concentrado alimenticio y comprar el peso antes y después de secar. Por tanto, cuando la cantidad de sal o agente gelificante se expresa en peso del contenido de agua del concentrado alimenticio esto incluye tanto agua añadida como tal como agua de otros ingredientes en el concentrado alimenticio.

Poliol

De manera sorprendente, el concentrado según la invención no requiere poliol líquido o sorbitol tal como se sugiere en los documentos WO2012/097930 y WO 2004/049822, respectivamente. Tal como se indica en el documento WO2012/097930, un poliol (alcohol polihidroxilado o alcohol de azúcar) se conoce comúnmente en la técnica como un alcohol que contiene múltiples grupos hidroxilo. Por tanto, es una forma hidrogenada de un hidrato de carbono. Un poliol es diferente de una grasa. Una grasa no es un hidrato de carbono, una molécula de grasa es o bien un mono, di o triacilglicérido y, por tanto, una sustancia química diferente y no un poliol líquido. Para el presente fin, un poliol líquido se entiende preferiblemente que se selecciona del grupo de glicerol, polipropilenglicol y mezclas de los mismos. Preferiblemente, el concentrado alimenticio según la invención comprende menos del 5% en peso, preferiblemente menos del 3% en peso, más preferiblemente menos del 1% en peso, más preferiblemente menos del 0,1% en peso de un poliol líquido en peso del concentrado alimenticio total. Lo más preferiblemente, no está presente poliol líquido en absoluto. Preferiblemente, el concentrado alimenticio según la invención comprende menos del 5% en peso, preferiblemente menos del 3% en peso, más preferiblemente menos del 1% en peso, más preferiblemente menos del 0,1% en peso de glicerol en peso del concentrado alimenticio total. Lo más preferiblemente, no está presente glicerol en absoluto.

Preferiblemente, el concentrado alimenticio según la invención comprende menos del 5% en peso, preferiblemente menos del 3% en peso, más preferiblemente menos del 1% en peso, más preferiblemente menos del 0,1% en peso de un sorbitol en peso del concentrado alimenticio total. Lo más preferiblemente, no está presente sorbitol en absoluto. Se entiende que la expresión "menos de" incluye el 0% en peso.

Sal

El concentrado alimenticio comprende preferiblemente al menos el 15% en peso, más preferiblemente como máximo el 40% en peso de sal, basándose en el contenido de agua del concentrado alimenticio. El contenido de agua del concentrado alimenticio combina agua añadida como agua y agua presentes en otros ingredientes del concentrado alimenticio como verduras frescas. Se añade sal para proporcionar un sabor salado. La sal comprende preferiblemente NaCl, KCl y mezclas de los mismos. El alto nivel de sal está presente predominantemente para proporcionar el impacto de sabor salado deseado después de la disolución en un volumen relativamente alto. Como es común en la técnica, el contenido de sal, preferiblemente NaCl, en este contexto se calcula como $((\text{cantidad de sal})/(\text{cantidad de sal} + \text{cantidad de agua})) \times 100\%$. A un nivel de más del 26,5% en peso en agua, el NaCl comienza a cristalizar, y el concentrado alimenticio puede contener algunos cristales de sal. Preferiblemente, la cantidad de sal en el concentrado alimenticio es de al menos el 15% en peso, preferiblemente al menos el 20% en peso, y preferiblemente como máximo el 35% en peso, más preferiblemente como máximo el 31% en peso, lo más preferiblemente como máximo el 26,5% en peso, basándose en el peso del contenido de agua del concentrado alimenticio. Preferiblemente, la cantidad de NaCl en el concentrado alimenticio es de al menos el 15% en peso, preferiblemente al menos el 20% en peso, y preferiblemente como máximo el 40% en peso, más preferiblemente como máximo el 35% en peso, más preferiblemente como máximo el 31% en peso, lo más preferiblemente como máximo el 26,5% en peso, basándose en el peso del contenido de agua del concentrado alimenticio. La sal en el concentrado alimenticio se disuelve preferiblemente. El concentrado alimenticio según la invención tiene preferiblemente una actividad acuosa de entre 0,60 y 0,95, más preferiblemente de entre 0,65 y 0,90, incluso más preferiblemente entre 0,70 y 0,90, incluso más preferiblemente entre 0,72 y 0,85, lo más preferiblemente entre 0,72 y 0,79.

Potenciador del sabor salado

El concentrado alimenticio es preferiblemente un concentrado alimenticio salado, por ejemplo, para preparar un caldo, una sopa, una salsa, una salsa de carne o un plato sazonado. Para contribuir al sabor salado, el concentrado alimenticio de la presente invención puede comprender además un potenciador del sabor salado seleccionado del grupo que consiste en glutamato, 5'-ribonucleótidos, sacarosa, glucosa, fructosa, ácido láctico, ácido cítrico y

mezclas de los mismos. El término potenciador del sabor salado usado en singular puede referirse a un único compuesto o a una mezcla de más de un compuesto potenciador del sabor. El término "potenciador del sabor salado" se usa de manera intercambiable con el término "potenciador del sabor". La cantidad de potenciador del sabor salado presente en el concentrado alimenticio está presente en una cantidad eficaz para obtener el nivel deseado en el producto listo para comer. La cantidad eficaz depende de la cantidad y tasa de dilución deseada en el producto listo para comer. La cantidad de potenciador del sabor salado en el concentrado está presente preferiblemente en una cantidad de como máximo el 40% en peso, más preferiblemente de como máximo el 30% en peso, más preferiblemente en una cantidad de como máximo el 25% en peso, lo más preferiblemente en una cantidad de como máximo el 15% en peso, y preferiblemente al menos el 0,1% en peso, más preferiblemente al menos el 0,5% en peso, más preferiblemente al menos el 1% en peso, más preferiblemente al menos el 5% en peso, basándose en el peso del concentrado alimenticio total. Un potenciador del sabor salado tal como se mencionó anteriormente puede estar presente en una cantidad de como máximo el 40% en peso, más preferiblemente de como máximo el 30% en peso, más preferiblemente en una cantidad de como máximo el 25% en peso, lo más preferiblemente en una cantidad de como máximo el 15% en peso, y preferiblemente al menos el 0,1% en peso, más preferiblemente al menos el 0,5% en peso, más preferiblemente al menos el 1% en peso, más preferiblemente al menos el 5% en peso, basándose en el peso del concentrado alimenticio total. Se entiende que cualquier potenciador del sabor salado compuesto puede añadirse como tal o como parte de ingredientes alimenticios más complejos como extracto de levadura; proteínas hidrolizadas de origen vegetal, de soja, de pescado o de carne, extracto de malta, saborizantes de ternera, saborizante de cebolla, extractos o concentrados líquidos o que pueden disolverse seleccionados del grupo que consiste en carne, pescado, crustáceos, hierbas, fruta, verdura y mezclas de los mismos.

Un concentrado alimenticio según la invención comprende preferiblemente

1. a) del 35 al 70% en peso de agua en peso del concentrado alimenticio total;
2. b) del 15 al 40% en peso de sal en peso del contenido de agua total del concentrado alimenticio;
3. c) del 1 al 40% en peso en peso del concentrado alimenticio total de un potenciador del sabor seleccionado de glutamato, 5'-ribonucleótidos, sacarosa, glucosa, fructosa, ácido láctico, ácido cítrico y mezclas de los mismos;
4. d) del 10 al 40% en peso en peso del concentrado alimenticio total de un almidón recocido no gelatinizado de hinchamiento retardado caracterizado por una T_{inicio} de ref. de al menos 74°C; en el que el almidón no gelatinizado es almidón de sagú recocido y/o almidón de maíz recocido;
5. e) del 0,2 al 5% en peso en peso del contenido de agua total del concentrado alimenticio de la combinación de xantano y goma garrofín para obtener un gel;
6. f) menos del 5% en peso de poliol líquido en peso del concentrado alimenticio total;
7. g) menos del 5% en peso de sorbitol en peso del concentrado alimenticio total;

en el que la razón peso:peso de xantano con respecto a goma garrofín es de desde 10:90 hasta 50:50; y

en el que el concentrado alimenticio tiene una firmeza superior a 30 g, más preferiblemente superior a 50 g e inferior a 500 g, lo más preferiblemente inferior a 350 g;

en el que el concentrado alimenticio proporciona un producto listo para comer que tiene una viscosidad de al menos 10 mPa.s, preferiblemente al menos 20 mPa.s, más preferiblemente al menos 30 mPa.s, lo más preferiblemente al menos 50 mPa.s a 60°C, en el que dicho producto listo para comer es una sopa, salsa o salsa de carne.

Procedimiento de preparación de un concentrado alimenticio

En un aspecto adicional, la invención se refiere a un procedimiento para preparar un concentrado alimenticio tal como se describe, que comprende preferiblemente

- a) del 35 al 70% en peso de agua en peso del concentrado alimenticio total;
- b) del 15 al 40% en peso de sal en peso del contenido de agua total del concentrado alimenticio;
- c) una cantidad eficaz de un potenciador del sabor seleccionado de glutamato, 5'-ribonucleótidos, sacarosa, glucosa, fructosa, ácido láctico, ácido cítrico y mezclas de los mismos;
- d) del 10 al 40% en peso en peso del concentrado alimenticio total de un almidón no gelatinizado modificado físicamente de hinchamiento retardado caracterizado por una T_{inicio} de ref. de al menos

74°C;

- e) del 0,2 al 5% en peso de la combinación de xantano con al menos un galactomanano y/o glucomanano en peso del contenido de agua total del concentrado alimenticio.

comprendiendo el procedimiento las etapas de:

- i) preparar una mezcla que comprende:

- o agua,
- o la combinación de xantano con galactomanano y/o glucomanano,

- ii) calentar dicha mezcla, preferiblemente hasta más de 75°C;

- iii) mezclar el almidón no gelatinizado con la mezcla a una temperatura que es menor que la T_{inicio} del almidón no gelatinizado, preferiblemente de menos de 74°C,

mediante lo cual pueden mezclarse sal, potenciador del sabor y cualquier ingrediente opcional en una cualquiera de las etapas i) a iii);

opcionalmente, introducir la mezcla de la etapa iii) en un envase; y

- iv) dejar que la muestra forme un concentrado alimenticio en forma de gel.

En una primera etapa i), una mezcla se proporciona comprendiendo la combinación de xantano con galactomanano y/o glucomanano y al menos parte del agua. El agua puede calentarse hasta al menos 30°C, preferiblemente al menos 40°C para permitir un mezclado mejor.

En la etapa ii) la mezcla de agua y la combinación de xantano con galactomanano y/o glucomanano se calienta. La temperatura es preferiblemente mayor de 75°C, lo más preferiblemente mayor de 80°C, y preferiblemente menor de 105°C, más preferiblemente menor de 100°C, lo más preferiblemente menor de 95°C. El calentamiento de la mezcla de la etapa i) da como resultado la disolución del agente gelificante y su activación para permitir la gelificación después del enfriamiento, por ejemplo, durante la etapa iv) del procedimiento. Preferiblemente, el calentamiento de la etapa ii) proporciona pasteurización de la mezcla. Puede preferirse usar un mezclado de alta cizalladura a una temperatura por encima de la temperatura de activación del agente gelificante para proporcionar una activación óptima de la combinación de goma xantana con galactomanano y/o glucomanano.

En la etapa iii) la mezcla se enfría opcionalmente y el almidón no gelatinizado se mezcla a una temperatura que es menor que la T_{inicio} del almidón no gelatinizado, preferiblemente menor de 74°C, preferiblemente menor de 72°C, más preferiblemente menor de 70°C, lo más preferiblemente menor de 68°C, preferiblemente superior a 53°C, más preferiblemente superior a 55°C. Esto puede realizarse adecuadamente mezclando el almidón no gelatinizado en la mezcla que resulta de la etapa ii), preferiblemente mediante un dispositivo de mezclado. La alta tensión de cizalladura aplicada está limitada preferiblemente a un mínimo, por ejemplo, sólo para garantizar una distribución de almidón homogénea. Sin embargo, la tensión innecesaria del gel se evita preferiblemente, en especial cuando se añade almidón próximo al punto de gelificación del sistema de gel. Puede llevarse a cabo enfriamiento mediante un dispositivo de enfriamiento como un intercambiador de calor de tubo en tubo, tal como se conoce en la técnica, pero también podría realizarse de manera adecuada permitiendo que la mezcla se enfríe en el recipiente de procesamiento.

Pueden añadirse sal, potenciador del sabor y cualquier ingrediente opcional en la etapa i), ii) o iii). Preferiblemente, todos los ingredientes, excepto el almidón, se añaden durante la etapa i). La adición de ingredientes después de la etapa ii) puede requerir un mezclado de alta cizalladura debido a un aumento de la viscosidad, que puede no ser preferido.

Opcionalmente, la mezcla de la etapa iii) se introduce en un envase antes de la etapa iv).

En la etapa iv), se permite que la mezcla forme un gel. La etapa iv) puede comprender una etapa de enfriamiento, en la que el concentrado se enfría mediante cualquier medio de enfriamiento, preferiblemente hasta una temperatura menor que la temperatura de gelificación del agente gelificante usado en la mezcla de la etapa i). Alternativamente, se permite que la mezcla se enfríe pasivamente dejándola a temperatura ambiental (20°C) de modo que forma un gel a temperatura ambiental. El tiempo necesario para que el gel se endurezca puede depender de la cantidad de agentes gelificantes y otros ingredientes. Los geles más débiles pueden tardar más tiempo que los geles más fuertes.

Un envase es preferiblemente un envase seleccionado del grupo que consiste en una tina, una cubeta, un tarro, un

doypack y un *stickpack*. El llenado del envase se lleva a cabo preferiblemente vertiendo la mezcla resultante de la etapa iii) en el envase. Preferiblemente, el concentrado es un concentrado envasado, por lo cual el concentrado (excluyendo el envase) tiene un peso de al menos 10 g, preferiblemente al menos 20 g, preferiblemente menos de 1 kg, más preferiblemente menos de 50 g. Preferiblemente, el concentrado se dosifica por unidades que tienen un peso de al menos 10 g y menos de 50 g.

La presente invención también se refiere a un concentrado alimenticio que puede obtenerse mediante el procedimiento tal como se describió anteriormente.

Uso

Preferiblemente, la invención se refiere al uso del concentrado de la presente invención para preparar una sopa, una salsa o una salsa de carne. Al menos parte del concentrado en forma de gel se mezcla preferiblemente con una fase acuosa caliente y se diluye en la misma. El término "dilución" se usa de manera intercambiable con los términos "disolver" y "dispersar". Si se prefiere, el concentrado de la presente invención puede añadirse a una sartén directamente con suficiente cantidad de agua. Opcionalmente, pueden añadirse otros ingredientes requeridos para la sopa, salsa o salsa de carne antes o después del concentrado como verduras y/o carne. Sin embargo, para calcular la cantidad de sal y almidón en el producto listo para comer, tales ingredientes sólidos se excluyen debido a que la sal y el almidón se disolverán principalmente en la fase acuosa sólo. Preferiblemente, la fase acuosa tiene una temperatura mayor que la temperatura de disolución/fusión del agente gelificante que se usa en el concentrado en forma de gel. Preferiblemente, la temperatura de la fase acuosa caliente está entre 60°C y 95°C, más preferiblemente entre 75 y 90°C. Durante la dilución, pero preferiblemente después de la misma, la mezcla del concentrado de la presente invención y la fase acuosa se calienta preferiblemente o se continúa el calentamiento hasta la cocción de la mezcla. El calentamiento continuo mejora la disolución del concentrado en forma de gel e induce el aumento de viscosidad como consecuencia de la gelatinización del almidón. Puede preferirse que el concentrado en forma de gel se disuelve en primer lugar en la fase acuosa, preferiblemente en agua, de una temperatura inferior a 95°C, antes de la cocción. Se prefiere que la cocción logre la viscosidad final. Un modo de preparación óptimo depende del tipo de agente gelificante usado, de la firmeza del gel, el área de superficie de intercambio entre el gel y el líquido acuoso, de la temperatura de gelatinización del almidón y de características del almidón adicionales del almidón que se usa. Sin embargo, se encuentra en la técnica de un experto en la técnica el encontrar cuál es la temperatura y el tiempo de calentamiento óptimos para un concentrado alimenticio específico. Un tiempo de cocción preferido puede ser de entre 20 s y 10 min, preferiblemente entre 30 s y 8 min, más preferiblemente entre 45 s y 5 min, preferiblemente en ebullición.

Una persona de destreza común es capaz de optimizar el concentrado alimenticio según el modo de preparación preferido o los requisitos de preparación o la aplicación deseada por el consumidor. Por ejemplo, un concentrado alimenticio para un guiso puede cocerse a fuego lento durante horas. Por tanto, preferiblemente la presente invención se refiere a un procedimiento para proporcionar un producto listo para comer, que comprende las etapas de:

- a) proporcionar un concentrado alimenticio de la presente invención,
- b) mezclar al menos parte del concentrado alimenticio con una fase acuosa,
- c) calentar la mezcla resultante de la etapa b) hasta una temperatura mayor que la T_{inicio} de ref. del almidón usado, tal como para lograr que un aumento de la viscosidad de la muestra dé como resultado un producto listo para comer, mediante lo cual la dilución en la etapa b) está preferiblemente entre 20 g/l y 350 g/l y más preferiblemente entre 50 y 250 g/l. Preferiblemente la etapa de calentamiento que lleva la mezcla a ebullición tal como se describió anteriormente.

La presente invención también se refiere a un producto listo para comer que puede obtenerse mediante el procedimiento tal como se describió anteriormente.

Pruebas

T_{inicio} de ref.: temperatura de inicio de referencia de la gelatinización de almidón en disolución de referencia

Tal como se mencionó anteriormente, un experto en la técnica del almidón usa de manera rutinaria calorimetría diferencial de barrido (DSC) para medir la T_{inicio} de una muestra de almidón dada para evaluar sus propiedades de gelatinización. Una curva de DSC típica y la T_{inicio} según este procedimiento se muestra en la figura 1 (temperatura frente a flujo de calor normalizado, con acontecimiento endotérmicos que señalan hacia arriba en el eje y).

La T_{inicio} de ref. es la T_{inicio} medida en una disolución de referencia, preferiblemente medida usando una calorimetría diferencial de barrido (DSC) que comprende las etapas de:

- preparar una mezcla de 12 a 16 mg de almidón y 40-50 ml de disolución de DSC de ref. que da como

resultado una razón p/p de 1:2,5 a 1:3 en una bandeja de muestras de DSC (de 60 ml, acero inoxidable de alta presión) mediante lo cual la disolución de DSC de ref. contiene el 20,7% en peso de NaCl, el 12,7% en peso de sacarosa y el 66,6% de agua;

- 5 • llevar a cabo el protocolo de medición de DSC que comprende las etapas de

1. mantener la mezcla durante 3 min a 15°C

2. calentar dicha mezcla de desde 15°C hasta 120°C a 10°C/min

- 10 • usar el software de DSC convencional para determinar la T_{inicio} de ref. desde el inicio del pico que indica la transición térmica de almidón gelatinización en el termograma de DSC.

15 El equipo usado para el análisis de DSC puede ser cualquier equipo de DSC calibrado adecuado y es preferiblemente el aparato de compensación de potencia DSC8000 de Perkin Elmer equipado con una unidad de refrigeración Intracooler 3 tal como se usa en el presente documento. Preferiblemente, la medición de DSC se realiza bajo una atmósfera de nitrógeno con un flujo de gas de 20 ml/min.

20 Además de la T_{inicio} de ref. determinada en la disolución de DSC de ref., la T_{inicio} también puede determinarse en el concentrado (T_{inicio} de prod.). La diferencia entre la T_{inicio} de ref. en comparación con un almidón nativo y modificado recocido del mismo origen botánico se reflejará en la T_{inicio} de prod. de los dos mismos almidones en una formulación dada.

25 Por tanto, la T_{inicio} de prod. se mide de manera similar que la T_{inicio} de ref. usando una calorimetría diferencial de barrido (DSC) que comprende las etapas de:

- hacer que el concentrado en gel se convierta en una pasta (agitando los geles con una cuchara o espátula hasta que se obtiene una textura pastosa)

- 30 • pesar 35-55 mg de concentrado en una bandeja de muestras de DSC (de 60 ml, acero inoxidable de alta presión)

- llevar a cabo el protocolo de medición de DSC que comprende las etapas de

35 1. mantener la mezcla durante 3 min a 15°C

2. calentar dicha mezcla de desde 15°C hasta 120°C a 10°C/min

- 40 • usar el software de DSC convencional para determinar la T_{inicio} de prod. Desde el inicio del pico que indica la transición térmica de almidón gelatinización en el termograma de DSC.

II Hinchamiento retardado.

45 Tal como se mencionó anteriormente, puede determinarse un almidón de hinchamiento retardado usando un viscosímetro Rapid Visco Analyser (RVA, Newport) con el software de RVA convencional para establecer una curva de empastamiento tal como se describe a continuación. Durante un análisis de RVA, el almidón se calienta en un ambiente acuoso siguiendo un perfil de temperatura predefinido. Los cambios de viscosidad producidos por el calentamiento y enfriamiento del almidón en agua generalmente proporcionan una curva característica según el tipo de almidón y modificación.

50 Para el fin de esta invención, un almidón se define como un almidón de hinchamiento retardado analizándolo mediante el uso un viscosímetro Rapid Visco Analyser (RVA), mediante lo cual el análisis de RVA comprende las etapas de

55 i. añadir una cantidad adecuada de almidón a 25 g de disolución de RVA de ref., dicha cantidad de almidón se ajusta para proporcionar un aumento de la viscosidad hasta 180-320 cP en el momento = 7 min ($\text{Visc}(7)$) calculado a partir de la viscosidad de nivel inicial $\text{Visc}(\text{BL})$ en el mismo = 1 min, mediante lo cual la disolución de RVA de ref. contiene el 1,3% en peso de NaCl, el 0,8% en peso de sacarosa y el 97,9% en peso de agua;

60 ii. llevar a cabo la prueba de RVA en condiciones "STD1" tal como se describe a continuación o similar;

iii. determinar la ViscRef definida como $\text{Visc}(7) - \text{Visc}(\text{BL})$ expresada en centipoise (cP), mediante lo cual la ViscRef está entre 180-320 cP

65 iv. determinar T_1 definido como el tiempo necesario para lograr en primer lugar ViscRef (empezando $t = 1\text{min}$) y

T2 definido como el tiempo necesario para lograr la mitad de la ViscRef (empezando t= 1min).

Mediante lo cual el almidón se define como un almidón de hinchamiento retardado si

- 5 a) T1 es preferiblemente de al menos 6,5 min, más preferiblemente al menos 6,8 min, lo más preferiblemente al menos 7 min; y
- b) T2 es preferiblemente de al menos 4,6 min, más preferiblemente al menos 4,9 min, incluso más preferiblemente al menos 5 min, lo más preferiblemente al menos 5,1 min.

10 Para la presente invención, la disolución de RVA de ref. es representativa de concentraciones de sal y azúcar típicas en el producto listo para comer.

15 Las condiciones de prueba del análisis convencional de RVA (STD1) (disponibles en el envase de software de equipo convencional (Thermocline para Windows, TCW. Newport Scientific) pueden describirse como:

Tiempo h:min:s	Tipo	Valor
00:00:00	Temperatura	50°C
00:00:00	Velocidad	960 rpm
00:00:10	Velocidad	160 rpm
00:01:00	Temperatura	50°C
00:04:42	Temperatura	95°C
00:07:12	Temperatura	95°C
00:11:00	Temperatura	50°C
Tiempo final del perfil: 00:13:00		
Temperatura de inactividad del perfil: 50°C		

20 La cantidad de almidón que va a añadirse a la disolución de RVA de ref. para lograr ViscRef puede ajustarla un experto en la técnica, por ejemplo, sometiendo a prueba un intervalo de cantidades de almidón añadidas a la disolución de RVA de ref. y obteniendo ViscRef entre 180-320 cP. La cantidad adecuada de almidón para el análisis de RVA es preferiblemente de 0,8 a 2 g.

Los intervalos típicos de las cantidades de almidón que van a someterse a prueba son:

- 25 ◦ almidón de sagú nativo y modificado: 0,9-1,7 g
- almidón de tapioca nativo y modificado: 0,8-1,4 g
- 30 ◦ almidón de maíz nativo y modificado: 1,0-1,8 g

Como ejemplo, se muestran curvas de empastamiento en la figura 2 de un almidón de sagú nativo sin hinchamiento retardado (figura 2A) y un almidón de sagú recocido de hinchamiento retardado (figura 2B):

- 35 • Visc (BL)= viscosidad en el momento = 1 min (en cP)
- Visc (7)= viscosidad en el momento = 7 min (en cP)

40 T1 se define como el tiempo necesario para lograr en primer lugar ViscRef (empezando t= 1min) y T2 se define como el tiempo necesario para lograr la mitad de la ViscRef (empezando t= 1min)

El hinchamiento retardado característico del almidón también puede medirse en el concentrado. Para este fin, debe añadirse una cantidad adecuada del concentrado (por ejemplo, 3-5 g) en 25 g de agua (diluido) con el fin de proporcionar una cantidad adecuada de almidón (por ejemplo, 0,8-2 g) para proporcionar un aumento de la viscosidad de 180-320 cP en el momento = 7 min calculado a partir de la viscosidad de nivel inicial Visc(BL) en el momento =1 min. La cantidad de concentrado que va a añadirse a 25 g de agua dependerá del tipo de almidón y la cantidad de almidón presente en el concentrado y puede ajustarla fácilmente un experto en la técnica, por ejemplo, sometiendo a prueba un intervalo de cantidades de concentrado añadido a 25 g de agua. El hinchamiento retardado característico del almidón en un concentrado alimenticio puede medirse usando un método que comprende las siguientes etapas de:

50

i. añadir una cantidad adecuada de concentrado a 25 g de agua, dicha cantidad de concentrado se ajusta para proporcionar un aumento de la viscosidad hasta 180-320 cP en el momento = 7 min calculado a partir de la viscosidad de nivel inicial Visc(BL) en el momento = 1 min

5 ii. llevar a cabo la prueba de RVA en condiciones "STD1" tal como se describió anteriormente o similar;

iii. determinar la ViscRef definida como $\text{Visc}(7) - \text{Visc}(\text{BL})$ expresada en centipoise (cP), mediante lo cual la ViscRef está entre 180-320 cP

10 iv. determinar T1 definido como el tiempo necesario para lograr en primer lugar ViscRef (empezando $t = 1\text{min}$) y T2 definido como el tiempo necesario para lograr la mitad de la ViscRef

(empezando $t = 1\text{min}$)

15 Mediante lo cual T1 y T2 son tal como se definieron anteriormente.

Prueba de formación de grumos en húmedo normalizada

20 Para el fin de la presente invención, la formación de grumos de un concentrado según la invención se mide preferiblemente en la prueba a continuación. Las condiciones de prueba elegidas favorecen la formación de grumos, es decir, añadir el concentrado gelificado en agua hirviendo y con agitación muy suave. Esto permitirá proporcionar concentrados alimenticios preferidos según la invención que son más robustos en su uso, incluso cuando los consumidores se desvían de las instrucciones de uso.

25 • Una máquina de preparación de alimentos de cocina (Kenwood Cooking chef major, serie KM070 o similar), con control de temperatura con accesorio agitador de batidor Anchor Flexi de gran tamaño o similar.

• El agitador se mueve a una velocidad de agitación de ~ 22 rotaciones por minuto

30 • se añaden 25-30 g de concentrado alimenticio en gel (conformación cilíndrica con 2 superficies paralelas, con altura entre 8-15 mm y diámetro entre 30-45 mm) a 250 ml de agua a 98°C en la mezcladora Kenwood

• la agitación se continúa durante 1 min a 98°C

35 • la agitación se detiene y el producto se mantiene durante 1 min a 98°C. El producto se tamiza y se pesa la cantidad de material sin disolver (tamiz de 1 mm de malla)

El concentrado según la invención usado en esta prueba de formación de grumos es sin partículas de verdura, carne o hierbas u otros ingredientes sólidos con un tamaño mayor que la malla (1 mm) y que permanecerían en el tamiz.

40 Formación de grumos en húmedo normalizada (% de material sin disolver) = $(\text{peso del material sin disolver} / \text{peso del concentrado inicial}) * 100$

45 Se entiende que el % de material sin disolver puede ser mayor del 100% en casos en los que la cantidad de material retenida en el tamiz es mayor que la cantidad de concentrado inicial (por ejemplo, se someten a prueba 25 g de concentrado y la cantidad pesada en el tamiz es de 28 g). Esto es porque los grumos de almidón también absorben agua durante la cocción y eso se reflejaría en la cantidad retenida en el tamiz. El almidón no gelatinizado preferido usado en la invención muestra una disminución sorprendente de la formación de grumos en comparación con el mismo concentrado con la misma cantidad de almidón nativo de la misma fuente botánica.

50 Dado que la prueba de formación de grumos sobreestima la formación de grumos, se espera que en el uso real, incluyendo la adición del concentrado a agua a menores temperaturas y/o por ejemplo agitación intensa con una batidora de mano, tal como puede esperarse de algunos consumidores, conduciría a una cantidad de grumos absoluta mucho menor. Sin embargo, todavía se observaría una diferencia entre almidones preferidos que forman parte de la invención y almidones nativos de la misma fuente botánica que no forman parte de la invención.

Tiempo de disolución de la prueba

60 El tiempo de disolución del concentrado en ausencia del almidón no gelatinizado se mide mediante una medición de conductividad. La conductividad se mide según el siguiente método:

Equipo:

65 • conductímetro con capacidad de registro de datos

ES 2 779 770 T3

- placa de agitación magnética (y agitador magnético) con función de calentamiento
- vaso de precipitados de vidrio de 1 l
- 5 • sensor de temperatura
- rejilla metálica en malla (4 mm) con un soporte para suspender la rejilla dentro del vaso de precipitados
- 10 ○ se calientan 500 ml de agua del grifo hasta ebullición y se añaden al vaso de precipitados de vidrio de 1 l.
- 15 ○ El vaso de precipitados se coloca sobre una placa de agitación magnética con función de calentamiento. El sensor de temperatura y el sensor de conductividad se colocan en el vaso de precipitados.
- 20 ○ Se coloca un agitador magnético (superficie lisa 64 mm x 10 mm) en el fondo del vaso de precipitados de vidrio.
- 25 ○ Condiciones de prueba:
 - a. la temperatura de la placa de calentamiento se ajusta de modo que la temperatura puede mantenerse entre 95-100°C en la totalidad de la prueba.
 - b. La agitación se inicia y se mantiene a 300 rpm
- 30 ○ Una vez que la temperatura alcanza el punto de ebullición (~98°C), se inicia la medición de la conductividad.
- 35 ○ Se colocan 28 g (conformación cilíndrica con 2 superficies paralelas, con altura entre 8-15 mm y diámetro entre 30-45 mm) de un producto en gel en un solo trozo (conformación estable*) en la rejilla metálica en malla.
- 40 ○ La rejilla metálica que mantiene el gel se sumerge entonces con cuidado en el agua caliente hasta que se suspende 3 cm por encima del fondo del vaso de precipitados de vidrio.
- 45 ○ Detener la prueba cuando el valor parece estabilizarse en el conductímetro
- 50 ○ El tiempo de disolución del 90% se determina como el momento en el que se alcanza el 90% del valor meseta para la conductividad (usando curva de conductividad)
- 55 ○ Se realizan mediciones por duplicado o triplicado (n = 2 ó 3).

Preferiblemente, el concentrado según la invención tiene un tiempo de disolución (medido sin el almidón no gelatinizado) de preferiblemente como máximo 4 min, más preferiblemente como máximo 3 min, incluso más preferiblemente como máximo 2,8 min, y preferiblemente más de 2 s, preferiblemente más de 5 s, más preferiblemente más de 10 s, incluso más preferiblemente más de 20s.

Viscosidad del producto listo para comer

- 50 Es deseable que el producto listo para comer obtenido después de diluir el concentrado alimenticio según la invención tenga una determinada viscosidad. La viscosidad del producto listo para comer se mide preferiblemente tal como se detalla a continuación.

- 55 Diluir el concentrado en la cantidad requerida de agua templada de 60°C para obtener el producto listo para comer (por ejemplo, 28 g de concentrado en 250 g de agua). Agitar bien y luego calentar el producto durante 1 min a 98°C, garantizando que no se evapora agua durante la preparación. Para la medición de la viscosidad del producto listo para comer, el producto se prepara en condiciones suaves de manera que no hay grumos presentes (es decir, temperatura del agua recomendada y agitación adecuada). Como algunos almidones tardarán más en alcanzar la viscosidad completa, se repite el mismo experimento con agitación y calentamiento durante 5 respectivamente 10 minutos y se anota la viscosidad más alta medida.

La viscosidad se mide en un reómetro Physica MCR 300, 301 (Anton Paar GmbH, Graz, Austria) o similar, con la siguiente geometría:

- 65 • Vaso medidor (cilindro estriado): número de pieza 21736

- Paleta: número de pieza. 21888 cilindro estriado

Método:

5

1) Etapa de equilibrio: tasa de cizalladura a 30 s^{-1} a 75°C durante 2 min

2) etapa de enfriamiento: tasa de cizalladura a 30 s^{-1} de desde 75°C hasta 20°C a $2,04^\circ\text{C}/\text{min}$

10 Si es necesario, debe usarse una trampa de disolvente durante la medición para evitar la evaporación de agua.

La viscosidad a 60°C en enfriamiento se registra como y se expresa en mPa.s. (mili Pascal segundo).

Ejemplos

15

La invención se explica adicionalmente en los ejemplos a continuación. Las diferentes muestras de almidón se denotan como S1, S2 etc. Ingredion Inc (EE.UU.) proporcionó el almidón físicamente modificado (excepto para el ejemplo 8). Se usó una mezcla de sabor salado para añadir compuestos potenciadores del sabor salado a los concentrados. La cantidad de NaCl en la mezcla de sabor salado está en % en peso en peso de la mezcla de sabor salado.

20

Ejemplo 1. Un concentrado para salsa de carne con almidón no gelatinizado modificado físicamente de hinchamiento retardado (almidón de sagú recocido) que muestra formación de grumos reducida.

	Gel sin almidón (tiempo de disolución)	Ej. 1
Ingredientes (g)		
Agua añadida [#]	39,7	39,7
Almidón de sagú recocido no gelatinizado (S2)	0	28,6
NaCl	10,4	10,4
Azúcar	7,6	7,6
Mezcla de sabor salado*	13,1	13,1
Xantano	0,18	0,18
Goma garrofin	0,43	0,43
Total	71,4	100
Aspecto	gel	gel
Reducción de la formación de grumos frente a la misma composición sin almidón de sagú nativo no gelatinizado (S1)	n.a.	>50%
Viscosidad del alimento listo para comer (a 60°C) - 28 g en 250 ml, 5 min de cocción (en mPa.s)	n.a.	146
Tiempo de disolución (composición menos el almidón)	2,5 min	n.a.
* La mezcla de sabor salado contiene: extracto de malta, extracto de levadura, cebolla, saborizantes de ternera, pimentón en polvo, saborizante de cebolla, pimienta, tomillo, laurel. NaCl en la mezcla de sabor salado era de aproximadamente el 9,6% en peso. # contenido total de agua en el concentrado del Ej. 1: (agua añadida + agua de los otros ingredientes como almidón) era de aproximadamente el 42% en peso		

25

El concentrado alimenticio según la invención con almidón de sagú recocido (ejemplo 1) estaba en forma de gel elástico de conformación estable. El producto listo para comer obtenido después de la dilución de 28 g de concentrado para salsa de carne en 250 ml de agua aliente era una salsa de carne homogénea con excelente viscosidad.

30

Caracterización del almidón

Se analizaron almidón de sagú recocido y sagú usando RVA y DSC tal como se describió anteriormente. Para el análisis de RVA se usaron respectivamente 1,2 g de sagú nativo y 1,2 g de almidón de sagú recocido.

	RVA				DSC
Almidón	ViscRef	T1	T2	Hinchamiento retardado	T _{inicio} de ref.
	(cP)	(min)	(min)		(°C)
Sagú nativo (S1) (comp)	210	3,9	3,8	No	77
Sagú recocido (S2)	252	7,1	5,8	Sí	83

El aumento de 6°C en la T_{inicio} de ref. entre almidón de sagú nativo y almidón de sagú recocido también se observó cuando se midió la T_{inicio} de prod.

El carácter de hinchamiento retardado también pudo confirmarse después de un análisis de RVA del concentrado alimenticio tal como se describe en el presente documento.

Procedimiento de preparación de los concentrados

Los concentrados gelificados del ejemplo 1 se prepararon con una Thermomix (Vorwerk, Alemania) usando las siguientes etapas:

- añadir agua al recipiente y calentar hasta 50°C
- mezclar los agentes gelificantes y permitir que se hidraten las gomas a 50°C
- añadir los ingredientes (secos) restantes (excepto almidón) mientras se mezcla
- activar los agentes gelificantes calentando la mezcla hasta 90°C
- etapa de pasteurización: mantener a 90°C durante 2 min mientras se mezcla
- enfriar hasta temperatura de adición de almidón (-58-60°C)
- mezclar el almidón no gelatinizado durante 2 min
- llenar recipientes con la mezcla.
- Permitir que se endurezca el gel a 20°C (durante al menos 24 h antes de llevar a cabo cualquier medición)

Se ajustó la velocidad en todo el procedimiento entre el ajuste 2-4 para permitir una agitación óptima y una baja incorporación de aire.

Este procedimiento también se usó para preparar los concentrados alimenticios en los siguientes ejemplos, excepto cuando se declare lo contrario.

Ejemplo 2. Un concentrado alimenticio con almidón no gelatinizado modificado físicamente de hinchamiento retardado (almidón de maíz recocido) que muestra formación de grumos reducida

Ingredientes (g)	
Agua añadida #	39,7
Almidón de maíz recocido no gelatinizado (S4)	28,6
NaCl	10,4
Sacarosa	7,6
Mezcla de sabor salado *	13,1
Xantano	0,18
Goma garrofin	0,43
Total	100,0
Aspecto	
gel	

Reducción de la formación de grumos frente a la misma composición con almidón de maíz nativo no gelatinizado (S3)	>20%
Viscosidad del alimento listo para comer (a 60°C) - 28 g en 250 ml, 5 min de cocción (en mPa.s)	62
* La mezcla de sabor salado contiene*: extracto de malta, extracto de levadura, cebolla, saborizantes de ternera, pimentón en polvo, saborizante de cebolla, pimienta, tomillo, laurel. NaCl en la mezcla de sabor salado era de aproximadamente el 9,6% en peso. # contenido total de agua (agua añadida + agua de los otros ingredientes como almidón) en el concentrado era de aproximadamente el 42% en peso	

El producto listo para comer obtenido después de la dilución de 28 g de concentrado en 250 ml de agua era uniforme con excelente viscosidad. El tiempo de disolución del concentrado en ausencia del almidón era de 2,5 min.

5 Caracterización del almidón

Se analizaron almidón de maíz nativo y almidón de maíz recocido usando RVA y DSC tal como se describió anteriormente. Para el análisis de RVA se usaron respectivamente 1,2 g de maíz nativo y 1,4 g de maíz recocido.

	RVA				DSC
Almidón	ViscRef	T1	T2	Hinchamiento retardado	T _{inicio} de ref.
	(cP)	(min)	(min)		(°C)
Maíz nativo (comp) (S3)	237	5,4	4,9	No	75
Maíz recocido (S4)	241	6,8	5,0	Sí	79

10

Ejemplo 3. Formación de grumos para un concentrado usando un almidón físicamente modificado de hinchamiento retardado según la invención en comparación con la formación de grumos en concentrados con almidones de hinchamiento no retardado (comparativo)

	3A (comp)	3B (comp)	3C
Ingredientes (% en peso)	Patata nativa (S5)	Tapioca recocida (S6)	Sagú recocido (S7)
Agua añadida#	41,0	41,0	41,0
Almidón no gelatinizado	25,0	25,0	25,0
NaCl	10,5	10,5	10,5
Sacarosa	8,0	8,0	8,0
Mezcla de sabor salado	14,8	14,8	14,8
Xantano	0,35	0,35	0,35
Goma garrofin	0,35	0,35	0,35
Total	100	100	100
Aspecto	No formó un gel	gel	gel
Prueba de formación de grumos en húmedo normalizada (% sin disolver)	No aplicable	133	67
* La mezcla de sabor salado contiene: extracto de malta, extracto de levadura, cebolla, saborizantes de ternera, pimentón en polvo, saborizante de cebolla, pimienta, tomillo, laurel. NaCl en la mezcla de sabor salado era de aproximadamente el 18,3% en peso. # contenido total de agua en el concentrado (agua añadida + agua de los otros ingredientes como almidón) era de aproximadamente el 44,6% en peso			

15

Caracterización del almidón

Se analizaron almidón de maíz nativo y almidón de maíz recocido usando RVA y DSC tal como se describió anteriormente. Para el análisis de RVA se usaron respectivamente 0,8 g de patata nativa, 1 g de almidón de tapioca

recocido y 1 g de almidón de sagú recocido.

Almidón	RVA				DSC
	ViscRef	T1	T2	Hinchamiento retardado	T _{inicio} de ref.
	(cP)	(min)	(min)		(°C)
Patata nativa (S5) (comp)	206	6,7	4,9	Sí	61
Tapioca recocida (S6) (comp)	225	5,3	4,4	No	83
Sagú recocido (S7)	218	7,0	5,5	Sí	83

A partir de los resultados del análisis de almidón anterior resulta evidente que sólo el almidón de sagú recocido es tanto un almidón físicamente modificado de hinchamiento retardado como que tiene una T_{inicio} de ref. de al menos 74°C. El concentrado con almidón de sagú recocido mostró la menor cantidad de formación de grumos usando la prueba descrita anteriormente.

Ejemplo 4. Concentrados según la invención que muestran buena reducción de la formación de grumos mediante lo cual el producto listo para comer muestra excelente viscosidad a diferentes niveles de almidón de sagú recocido. Razón XLBG 1:1

	Ej. 4A	Ej. 4B	Ej. 4C
Ingredientes (g)			
Agua añadida #	37,2	37,2	37,2
Almidón de sagú recocido no gelatinizado (S9)	25,0	23,0	20,0
NaCl	9,8	9,8	9,8
Sacarosa	7,1	7,1	7,1
Pasta de extracto de ternera, DS al 65%	3,9	3,9	3,9
Grasa de ternera	3,8	3,8	3,8
Mezcla de sabor salado*	12,4	12,4	12,4
Goma xantana	0,32	0,32	0,32
Goma garrofin	0,32	0,32	0,32
Gelana de alto acilo	0,14	0,14	0,14
Total	100,0	98,0	95,0
Aspecto	gel	gel	gel
Reducción de la formación de grumos frente a la misma composición sin almidón de sagú nativo no gelatinizado (S8)	>40%	(>50%)	(>50%)
Viscosidad del producto listo para comer (a 60°C) - 28 g en 250 ml, 1 min de cocción (en mPa.s)	158	132	81
* La mezcla de sabor salado contiene: extracto de malta, extracto de levadura, cebolla, saborizantes de ternera, pimentón en polvo, saborizante de cebolla, pimienta, tomillo, laurel. NaCl en la mezcla de sabor salado era de aproximadamente el 17% en peso. # contenido total de agua en el concentrado (agua añadida + agua de los otros ingredientes como almidón) era de entre el 41-42% en peso			

Este ejemplo muestra la reducción de la formación de grumos usando uno de los almidones más preferidos según la invención, es decir, almidón de sagú recocido. La reducción de la formación de grumos para los ejemplos 4B y 4C se coloca entre paréntesis ya que estos se calculan frente a un ejemplo comparativo con sagú nativo (S8) que contiene 25 g de almidón. Sin embargo, los números ayudan a ilustrar que, sorprendentemente, es posible disminuir la cantidad de almidón no gelatinizado y la formación de grumos mientras se mantiene una buena viscosidad en el producto listo para comer.

Caracterización del almidón

Se analizaron almidón de sagú recocido y sagú usando RVA y DSC tal como se describió anteriormente. Para el

ES 2 779 770 T3

análisis de RVA se usaron respectivamente 1,2 g de sagú nativo y 1 g de almidón de sagú recocido.

	RVA				DSC
Almidón	ViscRef	T1	T2	Hinchamiento retardado	T _{inicio} de ref.
	(cP)	(min)	(min)		(°C)
Sagú nativo (S8) (comp)	229	3,9	3,8	no	75
Sagú recocido (S9)	302	7,0	5,1	sí	80

Ejemplo 5. Formación de grumos disminuida a diferentes razones de xantano y LBG

5

	5A	5B
Ingrediente	% en peso	% en peso
Agua añadida#	37,2	37,2
Almidón de sagú recocido no gelatinizado (S9)	25,0	25,0
NaCl	9,8	9,8
Sacarosa	7,1	7,1
Pasta de extracto de ternera, DS al 65%	3,9	3,9
Grasa de ternera	3,8	3,8
Mezcla de sabor salado*	12,4	12,4
Goma xantana	0,32	0,19
Goma garrofin	0,32	0,45
Gelana de alto acilo	0,14	0,14
Total	100,0	100,0
Aspecto	gel	gel
*La mezcla de sabor salado contiene: extracto de malta, extracto de levadura, cebolla, saborizantes de ternera, pimentón en polvo, saborizante de cebolla, pimienta, tomillo, laurel. NaCl en la mezcla de sabor salado era de aproximadamente el 17% en peso. # contenido total de agua en el concentrado (agua añadida + agua de los otros ingredientes como almidón) era de aproximadamente el 42% en peso		

Ambos ejemplos 5A y 5B mostraron reducción de la formación de grumos.

Ejemplo 6. Concentrado según la invención a base de xantano-konjac con un almidón físicamente modificado de hinchamiento retardado preferido del ejemplo 1.

10

Ingrediente	% en peso
Agua añadida #	41,3
Almidón de sagú recocido no gelatinizado (S2)	31,7
NaCl	10,8
Sacarosa	2,0
Mezcla de sabor salado *	13,8
Harina de konjac	0,28
Goma xantana	0,12
Total	100,0
Aspecto	gel
* La mezcla de sabor salado: saborizantes de ternera, extracto de levadura. NaCl en la mezcla	

de sabor salado era de aproximadamente el 18,7% en peso .

El concentrado según el ejemplo 6 mostro una formación de grumos muy baja.

Ejemplo 7. Reducción de la formación de grumos cuando se diluye por un consumidor

5

Ingrediente	% en peso
Agua añadida #	37,2
Almidón de maíz recocido no gelatinizado(S4)	25,0
NaCl	9,8
Sacarosa	7,1
Pasta de extracto de ternera (DS al 65%)	3,9
Grasa de ternera	3,8
Mezcla de sabor*	12,4
Goma xantana	0,32
Goma garrofin	0,32
Gelana de alto acilo	0,14
	100,0
Reducción de la formación de grumos frente a comp. después de la preparación por el usuario 1 (usando una batidora de mano)	>65%
Reducción de la formación de grumos frente a comp. después de la preparación por el usuario 2 (usando una batidora de mano)	>65%
*La mezcla de sabor: extracto de malta, extracto de levadura, cebolla, saborizantes de ternera, pimentón en polvo, saborizante de cebolla, pimienta, tomillo, laurel. NaCl en la mezcla de sabor era de aproximadamente el 17% en peso (p/p).	

Cada uno de dos consumidores individuales (usuario 1 y usuario 2), preparó un producto listo para comer a partir del concentrado en el ej. 7 de la siguiente manera: se añadieron 28 g del concentrado a 250 ml de agua hirviendo y se agitó con una batidora de mano durante 1 min. Entonces se permitió que el producto hirviera sin agitación durante 1 min. El producto listo para comer se tamizó y la cantidad de material sin disolver se pasó (tamiz de 1 mm de malla) usando la configuración descrita anteriormente.

10

Se calculó la formación de grumos como:

- 15 Formación de grumos después de la preparación de salsa de carne (usando una batidora de mano) % de material sin disolver = (peso del material sin disolver/peso del producto inicial)*100

Ambos consumidores observaron una reducción de la formación de grumos de más del 65% al usar un almidón que satisface los criterios de selección (maíz recocido S4) en comparación con un experimento de control en el que los consumidores usaron el mismo concentrado con el almidón de maíz nativo (S3).

20

Ejemplo 8. Concentrado para salsa de carne que contiene almidón de sagú recocido no gelatinizado

Ingrediente	% en peso
Agua añadida #	37,1
Almidón de sagú recocido (S10)	25,0
NaCl	9,7
Sacarosa	7,3
Pasta de extracto de ternera, DS al 65%	3,9
Grasa de ternera	3,9

Mezcla de sabor salado*	12,5
Goma xantana	0,32
LBG	0,32
Total	100,0
Aspecto	Gel
Viscosidad del producto listo para comer (a 60°C) - 28 g en 250 ml, 1 min de cocción (en mPa.s)	65
La mezcla de sabor salado*: extracto de malta, extracto de levadura, cebolla, saborizantes de ternera, pimentón en polvo, saborizante de cebolla, pimienta, tomillo, laurel. NaCl en la mezcla de sabor salado era de aproximadamente el 17% en peso.	

Caracterización del almidón

- 5 Se analizó almidón de sagú recocado usando RVA y DSC tal como se describió anteriormente. Para el análisis de RVA se usaron respectivamente 1,1 g de almidón de sagú recocado.

	RVA				DSC
	ViscRef	T1	T2	Hinchamiento retardado	T _{inicio} de ref.
	(cP)	(min)	(min)		(°C)
Sagú recocado (S10)	235	6,9	5,1	Sí	81°C

- 10 El concentrado para salsa de carne del ejemplo 8 mostró una baja formación de grumos tras la dilución y el producto listo para comer tenía una buena viscosidad.

Ejemplo 9

- 15 Se preparó un almidón físicamente modificado de hinchamiento retardado según la invención con el siguiente procedimiento.

- Se calentó una suspensión acuosa de almidón de sagú nativo no gelatinizado (agua en exceso, por ejemplo, el 4-5% en peso de almidón) hasta una temperatura de 64°C y se mantuvo (incubó) a esta temperatura durante aproximadamente 2 h o aproximadamente 3 h. Esta etapa puede realizarse con agitación suave.
- Se retiró el agua en exceso (por ejemplo, mediante sedimentación y filtración) y se secó el almidón a una temperatura y condiciones para mantenerse no gelatinizado. (Por ejemplo, secado a vacío, T < 60°C)

- 25 El resultado fue un almidón físicamente modificado de hinchamiento retardado con una T_{inicio} de ref. de más de 79°C.

Ejemplo 10. Un concentrado para salsa de carne con almidón no gelatinizado físicamente modificado con hinchamiento retardado: almidón de patata tratado con calor y humedad [comparativo]

- 30 Se llevó a cabo un experimento comparativo preparando un concentrado para salsa de carne con almidón de patata tratado con calor y humedad con la siguiente composición

	Ej. 10 (comp)
Ingredientes(g)	
Agua añadida [#]	39,8
Almidón de patata no gelatinizado tratado con calor y humedad	28,7
NaCl	10,4
Azúcar	7,6
Mezcla de sabor salado*	13,2
Xantano	0,2

Goma garrofin	0,4
Total	100
* La mezcla de sabor salado contiene: extracto de malta, extracto de levadura, cebolla en polvo, pimentón en polvo, saborizantes, pimienta, tomillo, laurel. NaCl en la mezcla de sabor salado era de aproximadamente el 9,6% en peso. # contenido total de agua en el Ej. 10: (agua añadida + agua de los otros ingredientes como almidón) era de aproximadamente el 42% en peso	

La preparación fue tal como se describió en el ejemplo 1, mediante lo cual se ajustó la temperatura de adición de almidón para el almidón de patata tratado con calor y humedad hasta 50-52°C. Se ajustó la velocidad en todo el procedimiento entre el ajuste 2- 5 para permitir una agitación óptima y una baja incorporación de aire.

Caracterización del almidón

Se analizó almidón de patata tratado con calor y humedad usando RVA y DSC tal como se describió anteriormente. Para el RVA 1. Se usaron 2 g de almidón de patata tratado con calor y humedad.

	RVA				DSC
Almidón	ViscRef	T1	T2	Hinchamiento retardado	T _{inicio} de ref.
	(cP)	(min)	(min)		(°C)
Almidón de patata tratado con calor y humedad	283	7,1	6,1	Sí	63

El producto resultante era una pasta sin la fragilidad y elasticidad características de un gel. En la prueba de formación de grumos en húmedo normalizada, el ejemplo comparativo con almidón de patata tratado con calor y humedad mostró menos formación de grumos que sagú nativo pero más que un almidón según la invención (almidón de sagú cocido).

Ejemplo 11 [comparativo]. Sorbitol y almidón no gelatinizado

El ejemplo 1 del documento WO 2004/049822 da a conocer una composición espesante fluida líquida con el 32% de almidón no gelatinizado y el 43,4% de sorbitol tal como se muestra a continuación. Como el sorbitol no es aceptable para muchos consumidores, se realizó un intento de producir un espesante según el ejemplo 1 del documento WO 2004/049822 pero sin sorbitol.

	Ejemplo 1 en el documento WO 2004/049822
	(g)
Sorbitol	43,4
Almidón de patata nativo	32,0
Agua	17,9
Sal de cocina	3,0
Acetato de potasio	3,6
Xantano	0,1
TOTAL	100

Sin sorbitol, el producto no pudo procesarse, ya que el equipo de mezclado se bloqueó mediante la adición del almidón no gelatinizado.

REIVINDICACIONES

1. Concentrado alimenticio en forma de gel que comprende
 - a) del 35 al 70% en peso de agua en peso del concentrado alimenticio total;
 - b) del 15 al 40% en peso de sal en peso del contenido de agua total del concentrado alimenticio;
 - c) una cantidad eficaz de un potenciador del sabor seleccionado de glutamato, 5'-ribonucleótidos, sacarosa, glucosa, fructosa, ácido láctico, ácido cítrico y mezclas de los mismos;
 - d) del 10 al 40% en peso en peso del concentrado alimenticio total de un almidón no gelatinizado modificado físicamente de hinchamiento retardado caracterizado por una T_{inicio} de ref. de al menos 74°C;
 - e) una cantidad eficaz de la combinación de xantano con al menos un galactomanano y/o glucomanano para obtener un gel.
2. Concentrado alimenticio según la reivindicación 1, en el que el almidón no gelatinizado es almidón recocado, almidón recocado opcionalmente modificado mediante un tratamiento adicional de calor-humedad.
3. Concentrado alimenticio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el concentrado comprende menos del 5% en peso, preferiblemente menos del 3% en peso, más preferiblemente menos del 1% en peso, más preferiblemente menos del 0,1% en peso, lo más preferiblemente el 0% de un sorbitol en peso del concentrado alimenticio total.
4. Concentrado alimenticio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el almidón no gelatinizado es almidón de sagú recocado y/o almidón de maíz recocado.
5. Concentrado alimenticio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la razón peso:peso de xantano con respecto a un galactomanano y/o glucomanano es de desde 10:90 hasta 90:10, más preferiblemente de 10:90 a 50:50.
6. Concentrado alimenticio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el concentrado alimenticio tiene una firmeza superior a 20 g, preferiblemente superior a 30 g, más preferiblemente superior a 50 g, preferiblemente inferior a 1000 g, más preferiblemente inferior a 500 g lo más preferiblemente inferior a 350 g.
7. Concentrado alimenticio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el concentrado alimenticio muestra una reducción de la formación de grumos en la prueba descrita en el presente documento de al menos el 15%, más preferiblemente al menos el 20%, más preferiblemente al menos el 30%, más preferiblemente al menos el 40%, más preferiblemente al menos el 50% y preferiblemente como máximo el 100% en comparación con el mismo concentrado excepto porque el almidón según la invención se sustituye por el almidón nativo de la misma fuente botánica.
8. Concentrado alimenticio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el concentrado alimenticio proporciona un producto listo para comer que tiene una viscosidad de al menos 10 mPa.s, preferiblemente al menos 20 mPa.s, más preferiblemente al menos 30 mPa.s, lo más preferiblemente al menos 50 mPa.s a 60°C, en el que preferiblemente dicho producto listo para comer es una sopa, salsa o salsa de carne.
9. Concentrado alimenticio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende menos del 5% en peso, preferiblemente menos del 3% en peso, más preferiblemente menos del 1% en peso de un poliol líquido en peso del concentrado alimenticio total.
10. Concentrado alimenticio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene un tiempo de disolución (medido sin el almidón no gelatinizado) de como máximo 4 min, más preferiblemente como máximo 3 min, incluso más preferiblemente como máximo 2,8 min.
11. Concentrado alimenticio según la reivindicación 1, que comprende
 - a) del 35 al 70% en peso de agua en peso del concentrado alimenticio total;
 - b) del 15 al 40% en peso de sal en peso del contenido de agua total del concentrado alimenticio;
 - c) del 1 al 40% en peso en peso del concentrado alimenticio total de un potenciador del sabor seleccionado de glutamato, 5'-ribonucleótidos, sacarosa, glucosa, fructosa, ácido láctico, ácido cítrico y mezclas de los

mismos;

d) del 10 al 40% en peso en peso del concentrado alimenticio total de un almidón recocido no gelatinizado de hinchamiento retardado caracterizado por una T_{inicio} de ref. de al menos 74°C;

en el que el almidón no gelatinizado es almidón de sagú recocido y/o almidón de maíz recocido;

e) del 0,2 al 5% en peso en peso del contenido de agua total del concentrado alimenticio de la combinación de xantano y goma garrofín para obtener un gel;

f) menos del 5% en peso de poliol líquido en peso del concentrado alimenticio total;

g) menos del 5% en peso de sorbitol en peso del concentrado alimenticio total;

en el que la razón peso:peso de xantano con respecto a goma garrofín es de desde 10:90 hasta 50:50; y

en el que el concentrado alimenticio tiene una firmeza superior a 30 g, más preferiblemente superior a 50 g e inferior a 500 g, lo más preferiblemente inferior a 350 g;

en el que el concentrado alimenticio proporciona un producto listo para comer que tiene una viscosidad de al menos 10 mPa.s, preferiblemente al menos 20 mPa.s, más preferiblemente al menos 30 mPa.s, lo más preferiblemente al menos 50 mPa.s a 60°C, en el que dicho producto listo para comer es una sopa, salsa o salsa de carne.

12. Procedimiento para preparar un concentrado alimenticio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

i) preparar una mezcla que comprende:

- agua,

- la combinación de xantano con galactomanano y/o glucomanano,

ii) calentar dicha mezcla, preferiblemente hasta más de 75°C;

iii) mezclar el almidón no gelatinizado con la mezcla a una temperatura que es menor que la T_{inicio} del almidón no gelatinizado, preferiblemente de menos de 74°C,

mediante lo cual pueden mezclarse sal, potenciador del sabor y cualquier ingrediente opcional en una cualquiera de las etapas i) a iii);

opcionalmente, introducir la mezcla de la etapa iii) en un envase; y

iv) dejar que la muestra forme un concentrado alimenticio en forma de gel.

13. Procedimiento según la reivindicación 11, en el que el almidón no gelatinizado se mezcla a una temperatura de menos de 72°C, más preferiblemente menor de 70°C, lo más preferiblemente menor de 68°C, preferiblemente superior a 53°C, más preferiblemente superior a 55°C.

14. Uso de un concentrado alimenticio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 11, para preparar una sopa, una salsa o una salsa de carne.

15. Procedimiento para proporcionar un producto listo para comer, que comprende las etapas de:

• a) proporcionar un concentrado alimenticio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 10,

• b) mezclar al menos parte del concentrado alimenticio con una fase acuosa para diluirlo, preferiblemente a de 20 g/l a 350 g/l,

• c) calentar la mezcla resultante de la etapa b) hasta una temperatura mayor que la T_{inicio} de ref. del almidón usado, tal como para lograr que un aumento de la viscosidad de la muestra dé como resultado un producto listo para comer, mediante lo cual la dilución en la etapa b) está preferiblemente entre 20 g/l y 350 g/l y más preferiblemente entre 50 y 250 g/l.

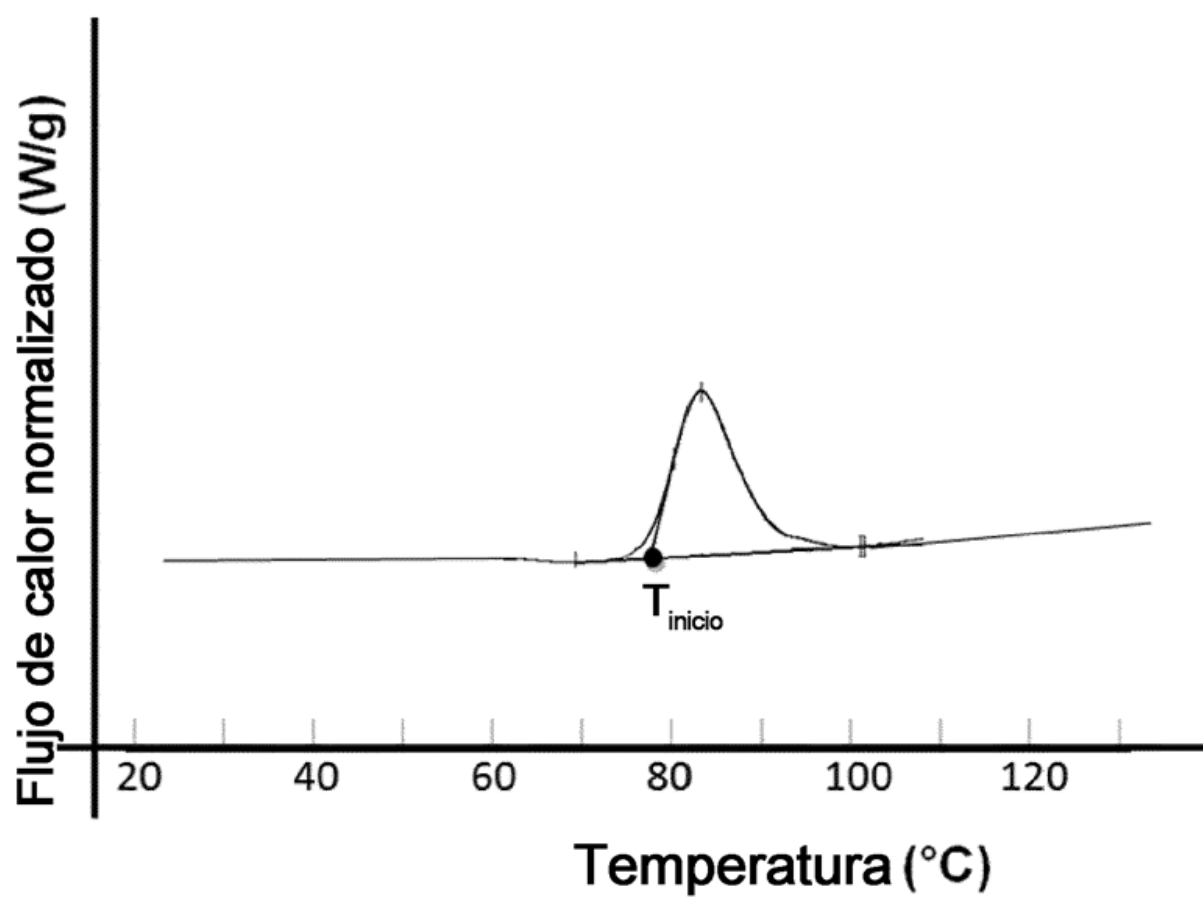


FIG 1.

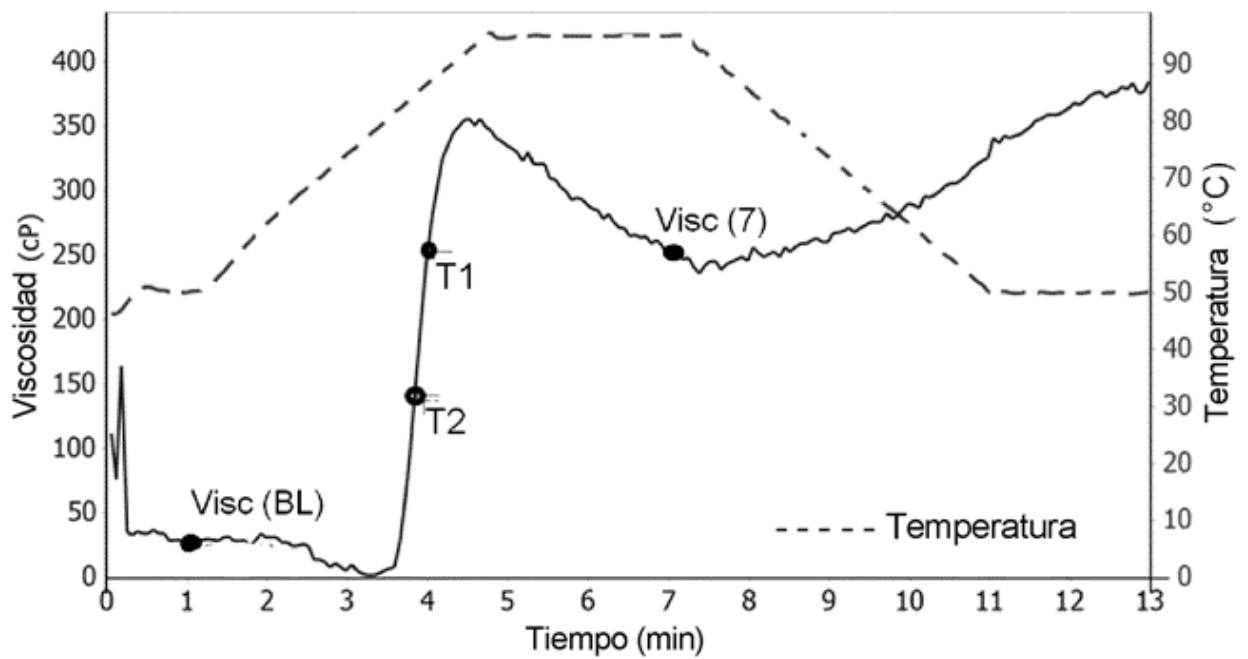


FIG 2A

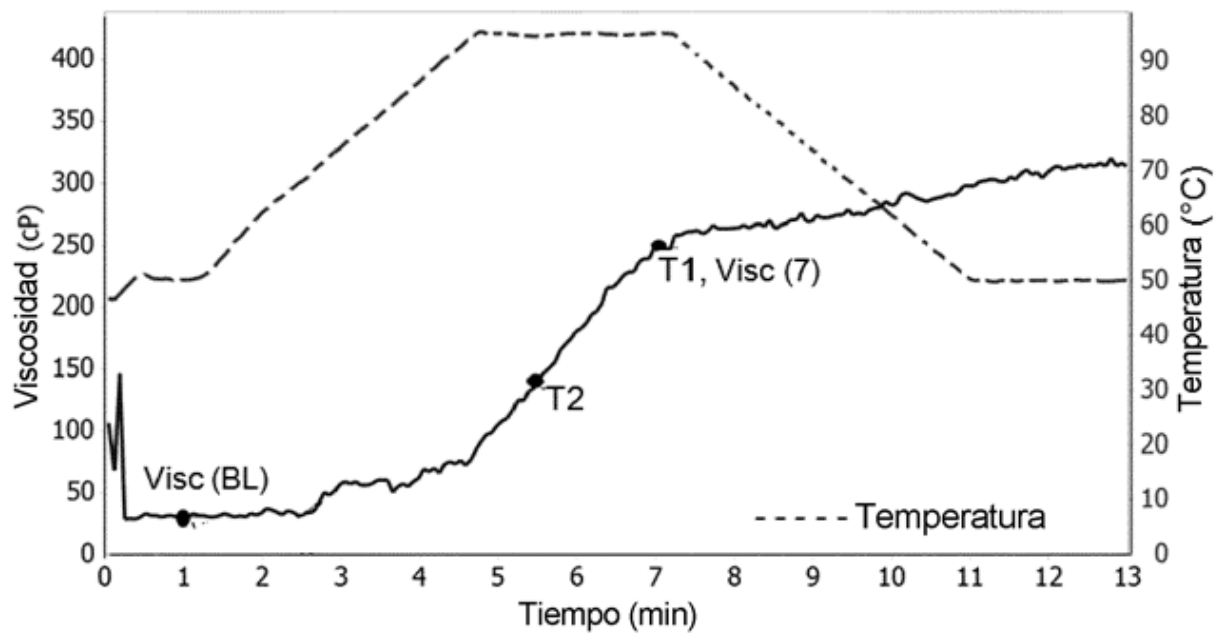


FIG 2B