(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 529 446**

(51) Int. CI.:

A23C 9/137 (2006.01)
A23C 9/154 (2006.01)
A23L 1/0522 (2006.01)
A23L 1/09 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2005 E 05717581 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.11.2014 EP 1713349**

(54) Título: **Procedimiento de preparación de un producto alimenticio semifluido**

(30) Prioridad:

11.02.2004 FR 0401346

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.02.2015

(73) Titular/es:

COMPAGNIE GERVAIS DANONE (100.0%)
17, BOULEVARD HAUSSMANN
75009 PARIS, FR

(72) Inventor/es:

NOBLE, OLIVIER y
DEPIERRIS, ANNE

(74) Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

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

Procedimiento de preparación de un producto alimenticio semifluido.

La presente invención describe un nuevo procedimiento de preparación de un producto alimenticio semifluido que comprende una etapa de hidrólisis enzimática parcial de un almidón natural. El producto alimenticio puede comprender además una preparación alimenticia que contiene unas partículas sólidas.

En el marco de los productos alimenticios, en particular de los productos lácteos, los industriales han ampliado sus gamas de productos introduciendo en los mismos unos espesantes que permiten modificar la textura inicial del producto, lo cual ha permitido obtener productos que contienen en suspensión unas partículas sólidas tales como por ejemplo unos trozos de frutas o unas virutas de chocolate. Los agentes de textura añadidos a estos productos pueden favorecer en particular la formación de un gel más o menos firme que permite que los trozos sólidos, en particular de frutas o de chocolate, permanezcan en suspensión en dichos productos alimenticios. Sin embargo, estos espesantes, tales como gelatina, una vez introducidos en el producto alimenticio pueden modificar de manera importante la textura del producto acabado, que puede no corresponder ya a la textura característica del producto inicial, particularmente si el producto inicial es un yogur. Además, la gelatina es un ingrediente de origen animal. Varios problemas relativos a contaminaciones de productos de origen animal desde hace años han sido la causa de una pérdida de interés por las soluciones de gelatina en sus aplicaciones alimenticias. Estas gelatinas pueden ser también de origen porcino, lo cual impide que ciertos consumidores consuman productos que las contienen, por cuestiones religiosas en particular.

La patente US nº 4.430.349 describe unas mezclas de productos lácteos con unas soluciones de pectina. La pectina es un agente gelificante difícil de controlar en productos a base de leche, ya que reacciona con el calcio presente formando inmediatamente un gel. Las mezclas son por lo general muy granulosas y no forman realmente un gel cohesivo.

La patente US nº 4.510.166 describe un almidón ligeramente hidrolizado, que tiene una dextrosa equivalente (DE) inferior a 5, utilizado como sustituto de materia grasa en un producto alimenticio. De manera inherente al procedimiento descrito, este almidón ligeramente hidrolizado está pregelatinizado, es decir cocido, antes o cuando tiene lugar su introducción en el producto alimenticio.

La patente DD 249 846 describe un producto seco que comprende 50% de un almidón hidrolizado que tiene una DE de 5.

La solicitud de patente EP 0 704 169 describe un almidón ligeramente hidrolizado, que tiene una dextrosa equivalente (DE) comprendida entre 3 y 12, utilizado como sustituto de materia grasa en un producto alimenticio. La solución de almidón hidrolizado descrita en esta solicitud de patente está caracterizada en particular por que no puede ser bombeada a 90ºC.

El almidón natural es un producto bruto que se extrae de los vegetales sin ninguna modificación de la molécula. Este producto es conocido por el experto en la materia por sus propiedades alimenticias y tecnológicas, en particular sus propiedades de ligante y de espesante. Estas propiedades varían en función de las proporciones en amilosa o en amilopectina, que son las dos fracciones que componen el almidón.

La amilosa es un polisacárido del almidón cuyas macromoléculas presentan una estructura predominantemente lineal. La amilosa está formada principalmente por unidades de glucosa unidas por unos enlaces alfa-1,4. La amilopectina es el otro polisacárido del almidón, cuyas macromoléculas presentan una estructura ramificada. La amilopectina tiene aproximadamente un enlace alfa-1,6 por treinta enlaces alfa-1,4. En el curso de la hidrólisis del almidón, la amilosa y la amilopectina, que tienen unas cadenas largas que comprenden hasta 2000 unidades de glucosa, se rompen al azar, continuando cada fragmento evolucionando hacia la simplificación por rupturas sucesivas. La dextrosa equivalente (DE) es un indicador del grado de hidrólisis de un almidón. Representa el valor reductor de los azúcares del almidón hidrolizado expresado en porcentaje del valor reductor de la dextrosa (glucosa) pura. La DE se calcula con respecto a la materia seca. La DE varía entre 0 y 100, para una glucosa no hidrolizada y totalmente hidrolizada respectivamente. Así, cuanto más elevado es el valor de DE, es decir cercano a 100, más hidrolizada está la glucosa.

El experto en la materia sabe que los geles de almidones naturales no son estables en las composiciones acuosas a baja temperatura y/o durante un tiempo de almacenamiento prolongado. A baja temperatura, los geles de almidones naturales sufren una conversión irreversible y pueden encontrarse en forma de una masa esponjosa insoluble en agua. Cuando tiene lugar el almacenamiento de los geles de almidones naturales, las cadenas de los almidones se asocian entre ellas de manera irreversible, en particular mediante la formación de enlaces hidrógenos, y se puede modificar la textura de los productos, volviéndose el gel más rígido y teniendo tendencia a expulsar agua. Además, se considera que las dispersiones acuosas de almidones naturales a menudo son muy viscosas. El experto en la materia considera por lo tanto que los almidones naturales no son apropiados para una utilización en productos alimenticios para los que se desea que conserven su textura, en particular en el almacenamiento o a bajas

temperaturas (temperatura de conservación de aproximadamente 0 a 6ºC). Para intentar evitar los inconvenientes citados anteriormente, el experto en la materia ha modificado los almidones naturales, en particular por injerto de sustituyentes. Sin embargo, estos almidones no permiten obtener unas texturas gelificadas estables a causa de la cinética de retrogradación de la amilopectina que se alarga durante varios días.

De manera sorprendente, los inventores han constatado que una hidrólisis enzimática moderada de un almidón natural realizada en las condiciones de la invención ha permitido obtener una degradación de la amilopectina suficientemente importante para evitar su retrogradación en unos tiempos largos de varios días. En el enfriamiento, un gel aparentemente constituido principalmente por amilosa se forma bastante rápidamente y la textura de este gel no evoluciona a lo largo de la duración de conservación del producto.

La presente invención describe un procedimiento de preparación de un producto alimenticio semifluido, caracterizado por que comprende las etapas sucesivas siguientes:

a) preparación de una suspensión acuosa de almidón hidrolizado fluido por hidrólisis enzimática parcial de un almidón natural hasta una DE inferior o igual a 10,

b) llegado el caso, enfriamiento y mantenimiento de la suspensión obtenida tras la etapa a) a una temperatura comprendida entre 70 y 95ºC;

c) enfriamiento de la suspensión obtenida tras la etapa a) o b) a una temperatura comprendida entre 40 y 95ºC;

d) mezcla a una temperatura comprendida entre 40 y 95ºC de la suspensión obtenida tras la etapa c) con un producto alimenticio.

La presente invención se refiere a un procedimiento de preparación de un producto lácteo semifluido, caracterizado por que comprende las etapas sucesivas siguientes:

a) preparación de una suspensión acuosa de almidón hidrolizado fluido por hidrólisis enzimática parcial de un almidón natural hasta una DE inferior o igual a 10,

b) llegado el caso, enfriamiento y mantenimiento de la suspensión obtenida tras la etapa a) a una temperatura comprendida entre 70 y 95ºC;

c) enfriamiento de la suspensión obtenida tras la etapa a) o b) a una temperatura comprendida entre 40 y 70ºC;

d) mezcla a una temperatura comprendida entre 40 y 70ºC de la suspensión obtenida tras la etapa c) con un producto lácteo.

La etapa b) permite en particular el almacenaje de la suspensión.

En el sentido de la presente invención, se entiende por la expresión "producto alimenticio semifluido" un producto alimenticio que se encuentra en un estado intermedio entre el estado sólido y el estado líquido. Presenta unas propiedades de flujo intermedias de las de los sólidos y líquidos y en particular puede ser bombeada por medio de bombas industriales clásicas.

La etapa a) comprende ventajosamente las etapas sucesivas siguientes:

i) preparación de una mezcla de agua, almidón natural, llegado el caso materia endulzante, y amilasa en las proporciones siguientes en peso:

- almidón natural	2 a 30%
- amilasa	2 a 200 ppm
- materia endulzante	0 a 30%
- agua	csp 100%

ii) calentamiento de la mezcla de la etapa i) a una temperatura igual a la temperatura de gelatinización del almidón natural ± 20%; y después

iii) desactivación de la amilasa mediante calentamiento de la mezcla obtenida tras la etapa ii) a una temperatura comprendida entre 100 y 130ºC, ventajosamente a una temperatura comprendida entre 105 y 110ºC.

Ventajosamente, el almidón natural está hidrolizado parcialmente hasta una DE inferior o igual a 5, todavía más ventajosamente hasta una DE inferior o igual a 1.

La amilasa es una enzima cuya acción sobre el almidón provoca una despolimerización parcial de dicho almidón,

mediante la hidrólisis al azar de sus cadenas glucosídicas.

La cantidad de almidón natural inicial introducida puede depender en particular del contenido en amilosa del almidón. El experto en la materia conoce, en particular gracias a la bibliografía, el contenido en amilosa de cada almidón. Cuanto más rico en amilosa es el almidón, más baja podrá ser la cantidad de almidón. Por el contrario, si el almidón es pobre en amilosa, la cantidad de almidón natural que será preciso introducir será mayor. Según una variante ventajosa de la invención, la cantidad de almidón natural inicial introducida está comprendida entre 2 y 20% en masa, todavía más ventajosamente entre 3 y 15% en masa, con respecto al peso total de la mezcla de la etapa i).

La cantidad de amilasa a introducir dependerá asimismo del contenido en almidón. Según una variante ventajosa de la invención, la cantidad de amilasa introducida está comprendida entre 5 y 100 ppm, todavía más ventajosamente entre 2 y 30 ppm, todavía más ventajosamente entre 5 y 20 ppm, con respecto al peso total de la mezcla de la etapa i). Ventajosamente, el almidón natural está hidrolizado parcialmente hasta una DE inferior o igual a 5. Para ello, cuando tiene lugar la etapa i), se introduce de 2 a 20% en peso de almidón natural, de 2 a 30 ppm de amilasa, de 0 a 30% en peso de materia endulzante y agua en cantidad suficiente para alcanzar el 100% en peso, estando los porcentajes expresados con respecto al peso total de la mezcla.

El agua añadida puede ser agua corriente.

El valor de pH de la mezcla de la etapa i) está ajustado ventajosamente a un valor comprendido entre 4,6 y 8, lo cual corresponde a un campo de valores de pH en el que la amilasa es particularmente activa.

La preparación de la suspensión acuosa de almidón hidrolizado fluido comienza ventajosamente por la puesta en suspensión en el agua del almidón natural y llegado el caso de la materia endulzante. Se puede añadir a continuación, por ejemplo, ácido cítrico para ajustar el pH de la mezcla y después se añade la amilasa.

Cuando tiene lugar la etapa i), se puede añadir a la mezcla eventualmente azúcar y/o unas materias endulzantes. Como ejemplo de materia endulzante, se puede citar en particular el azúcar de remolacha o azúcar blanco, el azúcar de caña o azúcar moreno, la fructosa, el sirope de glucosa, la miel, y los edulcorantes tales como el aspartamo, la sacarina, el ciclamato, el acesulfamo K, la sucralosa y la taumatina. La cantidad de materia endulzante y/o de azúcar añadida varía ventajosamente de 5 a 20% en peso con respecto al peso total de la mezcla de la etapa i).

El calentamiento de la etapa ii) a una temperatura igual a la temperatura de gelatinización del almidón natural ± 20% permite iniciar la reacción de hidrólisis enzimática. Efectivamente, mientras se mantenga la mezcla de la etapa i) a temperatura ambiente, no se produce ninguna reacción de hidrólisis enzimática.

En el sentido de la presente invención, la expresión "temperatura de gelatinización del almidón natural ± 20%" cubre el intervalo de las temperaturas comprendidas entre la temperatura de gelatinización del almidón natural menos el 20% de este valor y la temperatura de gelatinización del almidón natural más el 20% de este valor, pudiendo estar incluidos los límites.

La mezcla se calienta ventajosamente en la etapa ii) a una temperatura igual a la temperatura de gelatinización del almidón natural ± 20ºC, ventajosamente a la temperatura de gelatinización del almidón natural ± 15ºC, todavía más ventajosamente a la temperatura de gelatinización del almidón natural ± 10ºC, y todavía más ventajosamente a la temperatura de gelatinización del almidón natural ± 3ºC.

En el sentido de la presente invención, las expresiones "temperatura de gelatinización del almidón natural ±XºC", en la que X representa un valor numérico determinado, cubre el intervalo de las temperaturas comprendidas entre la temperatura de gelatinización del almidón natural menos XºC y la temperatura de gelatinización del almidón natural más XºC, pudiendo estar incluidos los límites.

La adición eventual de azúcar y/o de materia endulzante cuando tiene lugar la etapa i) puede, en algunos casos, aumentar el valor de la temperatura de gelatinización del almidón natural. Así, en el marco de la presente invención, la temperatura de gelatinización a considerar corresponde a la temperatura de gelatinización del almidón natural en agua pura en presencia eventual de la materia endulzante.

La temperatura de gelatinización del almidón natural en agua pura depende de la naturaleza del almidón natural considerado, pero no varía en el seno de una misma familia. Por ejemplo, la temperatura de gelatinización del almidón de mandioca es de 70ºC independientemente de por ejemplo la fecha de cosecha de dicha mandioca, la del almidón de patata es de 63ºC, la del almidón de maíz es de 76ºC, la del almidón de trigo es de 82ºC.

Cuando tiene lugar la etapa ii), la mezcla se mantiene ventajosamente a dicha temperatura de calentamiento durante de 1 a 15 minutos, todavía más ventajosamente durante 2 a 8 minutos. Tras la etapa ii), la enzima, es decir la amilasa, se desactiva mediante un tratamiento térmico. Esta etapa iii) de desactivación de la amilasa por calentamiento a una temperatura comprendida entre 100 y 130ºC, ventajosamente entre 105 y 110ºC, tiene una duración comprendida ventajosamente entre 30 segundos y 15 minutos, todavía más ventajosamente entre 2 y 5

minutos.

El procedimiento según la invención puede comprender además tras la etapa c) una etapa de esponjado por incorporación de por lo menos una sustancia con propiedades tensioactivas.

El esponjado permite un aumento de volumen de la suspensión acuosa de almidón natural hidrolizado fluido que conduce a la formación de una espuma estable.

La sustancia con propiedades tensioactivas puede ser o bien un emulsionante, o bien una especie tensioactiva. La especie tensioactiva se selecciona ventajosamente de entre el grupo constituido por los polímeros, tales como las proteínas lácteas, las proteínas de huevo y asimismo la goma de acacia (goma arábiga) o sus mezclas o cualquier otro polímero con propiedades tensioactivas. El emulsionante se selecciona ventajosamente de entre el grupo constituido por los mono-, diglicéridos, el estearoil-2-lactilato de sodio, los polisorbatos, los sucroglicéridos o sus mezclas.

El esponjado se realiza en un esponjador estático o dinámico.

La etapa de esponjado se realiza ventajosamente a una temperatura superior a 70ºC. Tras esta etapa de esponjado, la suspensión acuosa de almidón natural hidrolizado fluido esponjada puede ser enfriada ventajosamente a una temperatura comprendida entre 40 y 95ºC, para favorecer en particular su almacenamiento.

La amilasa utilizada en el marco de la presente invención se selecciona ventajosamente de entre el grupo constituido por una α-amilasa de origen fúngico, una α-amilasa de origen bacteriano o una β-amilasa de origen vegetal. Como ejemplo de α-amilasa de origen fúngico, se pueden citar en particular la α-amilasa procedente de Aspergillus oryzae o la α-amilasa procedente de Aspergillus niger. Como ejemplo de α-amilasa de origen bacteriano se pueden citar en particular la α-amilasa procedente de Bacillus subtilis o la α-amilasa procedente de Bacillus liqueniformis o la α-amilasa procedente de Bacillus amyloliquefaciens. Como ejemplo de β-amilasa de origen vegetal, se puede citar en particular la β-amilasa procedente de la malta. Según una variante ventajosa de la invención, la amilasa es una α-amilasa de origen bacteriano.

La hidrólisis enzimática parcial de un almidón natural hasta una DE inferior o igual a 10 permite obtener una suspensión acuosa de almidón hidrolizado fluido que puede o bien ser conservada en forma líquida a una temperatura comprendida entre 70 y 95ºC (etapa b)), o bien ser introducida directamente en el producto alimenticio a una temperatura comprendida entre 40 y 95ºC, llegado el caso a una temperatura comprendida entre 40 y 70ºC.

A una temperatura comprendida entre 40 y 95ºC, la suspensión acuosa de almidón hidrolizado fluido es bombeable y vertible, durante varios minutos.

La temperatura no debe sobrepasar 95ºC, si no, la suspensión que comprende una gran proporción de agua correría el riesgo de hervir. Si se debe almacenar la suspensión antes de ser mezclada con el producto alimenticio, se debe mantener la temperatura de la etapa b) por encima de 70ºC con el fin de que la temperatura de almacenamiento se mantenga siempre superior a la temperatura de retrogradación de la amilosa. La temperatura de retrogradación de la amilosa es la temperatura a la que el almidón gelatinizado tiende a volver de un estado soluble, dispersado y amorfo a un estado cristalino insoluble (suspensión diluida) o a un gel tridimensional (suspensión concentrada).

Por razones prácticas, el producto alimenticio de la etapa d) es ventajosamente un producto alimenticio bombeable, es decir, líquido o semifluido.

La mezcla de la etapa d) se efectúa a una temperatura superior a 40ºC para evitar que la suspensión acuosa de almidón hidrolizado fluido fragüe en masa. Efectivamente, dicha suspensión acuosa de almidón hidrolizado fluido gelificado en el enfriamiento, en particular puede comenzar a gelificar si la temperatura de la mezcla es inferior a 40ºC. Además, la temperatura de mezcla no sobrepasa ventajosamente 95ºC, todavía más ventajosamente no sobrepasa 70ºC, en particular con el fin de no degradar los fermentos vivos que pudieran estar presentes en el producto alimenticio, en particular si dicho producto alimenticio es un producto lácteo. Además, en el caso particular en el que el producto alimenticio de la etapa d) es un producto lácteo, la mezcla se realizará ventajosamente a una temperatura de aproximadamente 40ºC, con el objetivo principal de no degradar los fermentos lácticos presentes. Efectivamente, en el caso de los yogures por ejemplo, se considera que los fermentos lácticos se destruyen a una temperatura superior a 60ºC. Si el producto alimenticio no es un producto lácteo, por ejemplo un producto a base de soja, la temperatura de la mezcla es una característica menos importante del procedimiento según la presente invención. El criterio de selección de la temperatura de mezcla dependerá más en este último caso de la suspensión acuosa de almidón hidrolizado fluido que del producto alimenticio.

Las proporciones de suspensión acuosa de almidón hidrolizado fluido añadida en el producto alimenticio están comprendidas entre 20 y 70% de suspensión acuosa de almidón hidrolizado fluido, con respecto al peso total del producto final, y ventajosamente entre 25 y 60% de suspensión acuosa de almidón hidrolizado fluido, con respecto al peso total del producto final.

Se puede introducir además en la etapa i) una enzima sacarificante. Esta enzima sacarificante, que puede ser por ejemplo una amiloglucosidasa fúngica o una pululanasa de origen bacteriano, permite de una manera sinérgica intensificar la actividad de la amilasa cuando tiene lugar la etapa ii). La etapa iii) del procedimiento según la invención permite entonces asimismo la desactivación de dicha enzima sacarificante. Como ejemplo de amiloglucosidasa fúngica, se pueden citar en particular la amiloglucosidasa procedente de Aspergillus niger o la amiloglucosidasa procedente de Aspergillus oryzae o la amiloglucosidasa procedente de rhizopus spp. Como ejemplo de pululanasa de origen bacteriano, se puede citar en particular la pululanasa procedente de Bacillus sp.

El almidón natural se selecciona ventajosamente de entre el grupo constituido por el almidón de mandioca, el almidón de maíz, el almidón de trigo, el almidón de trigo candeal, el almidón de cebada, el almidón de patatas, el almidón de arroz, el almidón de centeno, el almidón de sorgo, el almidón de mijo, el almidón de sagú y el almidón de plátano. El almidón natural se selecciona más ventajosamente de entre el grupo constituido por el almidón de mandioca, el almidón de maíz, el almidón de trigo, el almidón de patatas, el almidón de arroz y el almidón de centeno. El almidón natural es preferentemente el almidón de mandioca.

Según una variante ventajosa de la invención, el almidón natural es el almidón de mandioca y la amilasa es una α-amilasa de origen bacteriano.

El producto alimenticio, introducido cuando tiene lugar la etapa d), se selecciona ventajosamente de entre el grupo constituido por los productos lácteos o los productos de origen vegetal, en particular los productos a base de soja, los productos a base de cereales, los productos a base de frutas o sus mezclas.

Como ejemplo de producto lácteo, se pueden citar en particular yogur, leche, leche fermentada, leche concentrada, leche parcialmente desnatada pasteurizada, leche parcialmente desnatada concentrada, leche desnatada pasteurizada, leche desnatada concentrada, queso fresco, natillas, nata eventualmente montada, nata pasteurizada, nata ligera pasteurizada y sus mezclas. Un yogur es un producto lácteo coagulado obtenido mediante fermentación láctica gracias a la acción de microorganismos termófilos, procedentes de cultivos de Streptococcus thermophilus y Lactobacillus delbruekii bulgaricus, a partir de leche y de productos lácteos. Se denominará producto lácteo fermentado en el sentido de la presente invención unos productos que comprenden además unas bacterias lácticas, diferentes de los microorganismos Streptococcus thermophilus y Lactobacillus delbruekii bulgaricus, y en particular unos microorganismos procedentes de cepas de Bifidobacterium y/o de Lactobacillus acidophilus y/o de Lactobacillus casei, El producto lácteo es preferentemente un producto lácteo de origen bovino (vaca o búfala), pero puede ser asimismo un producto lácteo de origen equino (yegua), caprino (cabra o camello) u ovino (oveja).

El producto de origen vegetal puede ser en particular un producto a base de soja, a base de cereales o a base de purés de frutas.

El producto alimenticio puede ser una mezcla de producto lácteo y de producto de origen vegetal, tal como por ejemplo un yogur, una leche o una nata leche-soja.

Los productos a base de cereales pueden ser en particular zumo de avena, de cebada, de trigo o un producto de cereal fermentado. Los productos a base de frutas pueden ser en particular mermeladas, compotas o purés de frutas.

El procedimiento según la invención comprende ventajosamente además simultáneamente a la etapa d) o tras la misma, una etapa e) de incorporación en el producto de una preparación alimenticia que contiene unas partículas sólidas. Dicha preparación alimenticia se incorpora ventajosamente a una temperatura comprendida entre 40 y 95ºC, llegado el caso a una temperatura comprendida entre 40 y 70ºC. Si el producto alimenticio introducido en la etapa d) es un producto lácteo, dicha preparación alimenticia se incorporará ventajosamente a una temperatura comprendida entre 40 y 60ºC, todavía más ventajosamente a una temperatura de aproximadamente 40ºC. Esta incorporación se efectúa a una temperatura superior a 40ºC para evitar que la suspensión acuosa de almidón hidrolizado fluido no fragüe en masa.

Las proporciones de preparación alimenticia que contiene unas partículas sólidas añadida al producto alimenticio están comprendidas entre 5 y 20% de preparación alimenticia que contiene unas partículas sólidas, con respecto al peso total del producto acabado, y ventajosamente entre 7 y 18% de preparación alimenticia que contiene unas partículas sólidas, con respecto al peso total del producto acabado.

Dichas partículas sólidas se seleccionan ventajosamente de entre el grupo constituido por trozos de cereales, trozos de frutas, virutas de chocolate, trocitos de caramelo o granos de café. La preparación alimenticia puede contener unas partículas sólidas de aromas calientes. Como ejemplos de aromas calientes, se pueden citar en particular el chocolate, el cacao, el caramelo, la vainilla, el café, el praliné, el turrón, la miel, aromas de frutos oleaginosos, tales como en particular la nuez, la avellana, la almendra, el pistacho, y aromas de especias tales como en particular la canela, el coriandro, el curri.

Cuando tiene lugar la gelificación del producto final obtenido mediante el procedimiento según la invención, las partículas sólidas se distribuirán de manera homogénea en dicho producto.

El procedimiento comprende ventajosamente además una etapa f) de envasado del producto obtenido tras la etapa d) o e). El envasado está seguido por la gelificación del almidón del producto en el tarro en algunas horas a una temperatura comprendida entre 0 y 12ºC, ventajosamente a aproximadamente 4ºC.

En el caso de los productos lácteos en particular, este producto envasado se podrá conservar a continuación a una temperatura comprendida entre 0 y 12ºC, ventajosamente a aproximadamente 6ºC.

El procedimiento según la invención permite obtener un producto que permanece estable, es decir cuya textura no evoluciona, durante por lo menos 40 días cuando se conserva a una temperatura comprendida entre 0 y 12ºC, ventajosamente a una temperatura de aproximadamente 6ºC.

La presente invención se refiere asimismo a un producto alimenticio semifluido, caracterizado por que comprende de 20 a 70% en peso, con respecto al peso total del producto, de una suspensión acuosa de almidón natural hidrolizado fluido que tiene una DE inferior o igual a 10.

La suspensión acuosa de almidón natural hidrolizado fluido tiene ventajosamente una DE inferior o igual a 5, todavía más ventajosamente una DE inferior o igual a 1.

La suspensión acuosa de almidón natural hidrolizado fluido es susceptible de ser obtenida mediante el procedimiento según la invención descrito anteriormente.

El producto alimenticio semifluido según la invención comprende ventajosamente en peso, con respecto al peso total de dicho producto:

- de 30 a 70% del producto alimenticio;
- de 20 a 70% de la suspensión acuosa de almidón natural hidrolizado fluido que tiene una DE inferior o igual a 10;
- llegado el caso, de 5 a 30% de una preparación alimenticia que contiene unas partículas sólidas.

El producto alimenticio semifluido comprende todavía más ventajosamente en peso, con respecto al peso total de dicho producto de 34 a 60% del producto alimenticio, de 25 a 50% de la suspensión acuosa de almidón natural hidrolizado fluido que tiene una DE inferior o igual a 10 y llegado el caso, de 7 a 18% de una preparación alimenticia que contiene unas partículas sólidas.

La textura final del producto alimenticio semifluido, gelificada o semigelificada, parece depender en particular de la temperatura de la etapa ii) de tratamiento enzimático del almidón.

Se puede obtener un producto gelificado cuando la temperatura de tratamiento enzimático (etapa ii)) se mantiene ligeramente por encima de la temperatura de gelatinización del almidón.

Según la variante ventajosa de la invención, para obtener un producto alimenticio gelificado, cuando tiene lugar la etapa ii) se mantiene la temperatura del tratamiento enzimático a una temperatura superior en 2ºC a 20ºC a la temperatura de gelatinización del almidón, ventajosamente a una temperatura superior en 2ºC a 10ºC a la temperatura de gelatinización del almidón.

Se puede obtener un producto semigelificado cuando se mantiene la temperatura de tratamiento enzimático (etapa ii)) ligeramente por debajo de la temperatura de gelatinización del almidón.

Según una variante ventajosa de la invención, para obtener un producto alimenticio semigelificado, cuando tiene lugar la etapa ii) se mantiene la temperatura del tratamiento enzimático a una temperatura igual a la temperatura de gelatinización del almidón menos 2 a 20ºC, ventajosamente menos 2 a 5ºC.

El producto alimenticio semifluido según la invención, en sus dos variantes, se selecciona ventajosamente de entre el grupo constituid por los productos lácteos o los productos de origen vegetal, en particular un producto a base de soja, los productos a base de cereales, los productos a base de frutas o sus mezclas, tales como los definidos anteriormente.

El producto alimenticio semifluido según la invención permanece estable, es decir que su textura no evoluciona, durante por lo menos 30 días cuando se conserva a una temperatura comprendida entre 0 y 12ºC, ventajosamente a una temperatura de aproximadamente 6ºC. La textura del producto está relacionada con la fuerza del gel que puede ser definida como la fuerza medida en la ruptura del gel cuando tiene lugar la penetración de un móvil en el

producto, medida por un texturómetro. Decir que la textura del gel de un producto no evoluciona significa que la fuerza del gel medida en un producto a t=30 días es igual a la medida en el producto a t=0 o 1 día más o menos el 20%.

La fuerza del gel se puede medir por medio de un analizador de textura de marca TA-XT2i comercializado por Stable Microsystems utilizando un móvil de 25 mm de diámetro con una velocidad de penetración del móvil en el producto de 0,2 mm/s. Para un producto de tipo yogur firme, esta fuerza de gel es de aproximadamente 32 g. Se trata de la fuerza medida en la ruptura del gel, produciéndose esta ruptura para una distancia de penetración de aproximadamente 7 mm.

Las partículas sólidas de dicha preparación alimenticia se seleccionan ventajosamente de entre el grupo constituido por trozos de cereales, trozos de frutas, virutas de chocolate, trocitos de caramelo o granos de café. La preparación alimenticia puede contener unas partículas sólidas de aromas calientes. Como ejemplos de aromas calientes, se pueden citar en particular el chocolate, el cacao, el caramelo, la vainilla, el café, el praliné, el turrón, la miel, aromas de frutos oleaginosos, tales como en particular la nuez, la avellana, la almendra, el pistacho, y aromas de especias tales como en particular la canela, el coriandro, el curri.

El producto alimenticio semifluido puede ser un producto esponjado o semiesponjado, es decir que puede estar en forma de una mousse. Según esta variante, el producto alimenticio es ventajosamente un yogur, un queso fresco o unas natillas neutras.

El producto alimenticio semifluido según la invención puede comprender además unos aditivos alimentarios. La utilización de estos aditivos está de acuerdo con la normativa en vigor. Estos aditivos pueden ser unos edulcorantes y/o unos aromatizantes y/o unos colorantes y/o unos agentes conservantes utilizados habitualmente por el experto en la materia en el marco de la fabricación de productos alimenticios, y en particular en el marco de la producción de yogures. Como esta lista no es limitativa, se pueden utilizar otros aditivos alimentarios pero según dos condiciones: no se deberán incorporar directamente en los compuestos lácteos y serán aportados únicamente por ingredientes añadidos.

La presente invención se refiere por último a la utilización de una suspensión acuosa de almidón natural hidrolizado fluido que tiene una DE inferior o igual a 10, ventajosamente inferior o igual a 5, todavía más ventajosamente inferior o igual a 1, para formar, tras la incorporación en un producto alimenticio, un gel estable que permite mantener en suspensión en dicho producto alimenticio unas partículas sólidas alimenticias. El producto alimenticio se selecciona ventajosamente de entre el grupo constituido por los productos lácteos o los productos de origen vegetal, en particular un producto a base de soja, los productos a base de cereales, los productos a base de frutas o sus mezclas, tales como los definidos anteriormente.

La utilización de una suspensión acuosa de almidón que tiene una DE inferior o igual a 10, ventajosamente inferior o igual a 5, todavía más ventajosamente inferior o igual a 1, en un producto alimenticio permite obtener un producto que permanece estable, es decir cuya textura no evoluciona, durante por lo menos 40 días cuando se conserva a una temperatura comprendida entre 0 y 12ºC, ventajosamente a una temperatura de aproximadamente 6ºC.

El producto final tendrá una textura gelificada o semigelificada en función de la temperatura a la que se ha realizado el tratamiento enzimático, tal como se ha descrito anteriormente.

Los ejemplos siguientes ilustran la presente invención sin limitar sin embargo su alcance.

Ejemplo 1: Procedimiento de preparación de un producto alimenticio semifluido gelificado

La preparación de la masa gelificante se inicia con la puesta en suspensión en el agua (agua corriente) de 12% en peso de almidón natural de mandioca (comercializado por la compañía National Starch con la referencia Tapioca starch), con respecto al peso total de la mezcla. Se añade a continuación ácido cítrico para obtener un pH igual a 4,70 así como 0,004% de α-amilasa bacteriana (comercializada por la compañía Novozymes con la referencia BAN240L)

Se calienta la mezcla obtenida a 75ºC y después se mantiene durante 3 minutos a esta temperatura en un primer calentador tubular. Se calienta a continuación a 110ºC y después se mantiene durante 3 minutos a esta temperatura en un segundo calentador tubular. La mezcla se enfría a continuación a una temperatura que varía entre 40 y 70ºC por medio de un intercambiador de placas.

En la suspensión de almidón hidrolizado fluido así obtenido, el almidón natural tiene una DE inferior a 5.

La suspensión de almidón se incorpora rápidamente en el producto a base de leche: la suspensión de almidón se enfría a 40ºC y se incorpora en la masa de leche.

Ejemplo 2: Composición de un producto lácteo de tipo yogur firme natural

50% en masa de yogur batido al 3,3% de materia grasa
50% en masa de la suspensión de almidón de mandioca al 12% obtenida según el ejemplo 1

Ejemplo 3: Composición de un producto lácteo de tipo yogur firme que contiene un zumo de frutas

42,5% en masa de yogur batido al 3,3% de materia grasa
42,5% en masa de la suspensión de almidón de mandioca al 12% obtenida según el ejemplo 1
15% en masa de concentrado de zumo de frutas

Ejemplo 4: Composición de un producto lácteo de tipo yogur firme con trozos de frutas y/o virutas de chocolate

43,5% en masa de yogur batido natural al 0% de materia grasa
43,5% en masa de la suspensión de almidón de mandioca al 12% obtenida según el ejemplo 1
13% en masa de una preparación de frutas y/o de chocolate

Ejemplo 5: Composición de bocados gelificados de queso fresco y frutas

34% en masa de queso fresco
51% en masa de la suspensión de almidón de mandioca al 12% obtenida según el ejemplo 1
15% en masa de una preparación de frutas

Ejemplo 6: Procedimiento de preparación de un producto alimenticio semifluido semigelificado

La preparación de la masa gelificante se inicia con la puesta en suspensión en el agua (agua corriente) de 12% en peso de almidón natural de mandioca (comercializada por la compañía National Starch con la referencia Tapioca Starch), con respecto al peso total de la mezcla y de 7% de azúcar. Se añade a continuación ácido cítrico para obtener un pH igual a 4,65 así como 0,003% de α-amilasa bacteriana (comercializada por la compañía Novozymes con la referencia BAN240L).

La mezcla obtenida se calienta a 67ºC y después se mantiene durante 3 minutos a esta temperatura en un primer calentador tubular. Se calienta a continuación a 110ºC y después se mantiene durante 3 minutos a esta temperatura en un segundo calentador tubular. La mezcla se enfría a continuación a una temperatura que varía entre 40 y 70ºC por medio de un intercambiador de placas.

En la suspensión de almidón hidrolizado fluido así obtenida, el almidón natural tiene una DE inferior a 5.

Se incorpora rápidamente la suspensión de almidón en el producto a base de leche: la suspensión de almidón se enfría a 40ºC y se incorpora en la masa láctea.

Ejemplo 7: Composición de un producto lácteo de tipo yogur batido semigelificado con trozos de frutas y/o virutas de chocolate

61,5% en masa de yogur batido al 3,3% de materia grasa
20,5% en masa de la suspensión de almidón de mandioca al 12% obtenida según el ejemplo.
18% en masa de una preparación de frutas y/o de chocolate

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de preparación de un producto lácteo semifluido, caracterizado por que comprende las etapas sucesivas siguientes:

a) preparación de una suspensión acuosa de almidón hidrolizado fluido por hidrólisis enzimática parcial de un almidón natural hasta una DE inferior o igual a 10,

b) llegado el caso, enfriamiento y mantenimiento de la suspensión obtenida tras la etapa a) a una temperatura comprendida entre 70 y 95ºC;

c) enfriamiento de la suspensión obtenida tras la etapa a) o b) a una temperatura comprendida entre 40 y 70ºC;

d) mezcla a una temperatura comprendida entre 40 y 70ºC de la suspensión obtenida tras la etapa c) con un producto lácteo.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que cuando tiene lugar la etapa a), el almidón natural se hidroliza parcialmente hasta una DE inferior o igual a 5, ventajosamente inferior o igual a 1.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la etapa a) comprende las etapas sucesivas siguientes:

i) preparación de una mezcla de agua, almidón natural, llegado el caso materia endulzante, y amilasa en las proporciones siguientes en peso:

- almidón natural 2 a 30%
- amilasa 2 a 200 ppm
- materia endulzante 0 a 30%
- agua csp 100%

ii) calentamiento de la mezcla de la etapa i) a una temperatura igual a la temperatura de gelatinización del almidón natural ± 20%; y después

iii) desactivación de la amilasa mediante calentamiento de la mezcla obtenida tras la etapa ii) a una temperatura comprendida entre 100 y 130ºC, ventajosamente a una temperatura comprendida entre 105 y 110ºC.

4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por que cuando tiene lugar la etapa i), se introduce de 2 a 20% en peso de almidón natural, con respecto al peso total de la mezcla.

5. Procedimiento según la reivindicación o 4, caracterizado por que cuando tiene lugar la etapa i), se introducen de 2 a 30 ppm de amilasa.

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado por que cuando tiene lugar la etapa ii), la mezcla se mantiene a dicha temperatura de calentamiento durante de 1 a 15 minutos, ventajosamente de 2 a 8 minutos.

7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado por que la etapa iii) de desactivación de la amilasa mediante calentamiento tiene una duración comprendida entre 30 segundos y 15 minutos, comprendida ventajosamente entre 2 y 5 minutos.

8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que comprende además, tras la etapa c), una etapa de esponjado mediante la incorporación de por lo menos un emulsificante.

9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, caracterizado por que dicha amilasa se selecciona de entre el grupo constituido por una α-amilasa de origen fúngico o una α-amilasa de origen bacteriano o una β-amilasa de origen vegetal.

10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 9, caracterizado por que en la etapa i) se introduce además una enzima sacarificante, y por que la etapa iii) permite asimismo la desactivación de dicha enzima sacarificante.

11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el almidón natural se selecciona de entre el grupo constituido por el almidón de mandioca, el almidón de maíz, el almidón de trigo, el almidón de trigo candeal, el almidón de cebada, el almidón de patata, el almidón de arroz, el almidón de centeno, el almidón de sorgo, el almidón de mijo, el almidón de sagú y el almidón de plátano.

12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado por que el almidón natural es el almidón de mandioca.

13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que comprende además simultáneamente a la etapa d) o tras la misma, una etapa e) de incorporación de una preparación alimenticia que contiene unas partículas sólidas.

14. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado por que dichas partículas sólidas se seleccionan de entre el grupo constituido por trozos de cereales, trozos de frutas, virutas de chocolate, trocitos de caramelo o granos de café.

15. Producto lácteo semifluido susceptible de ser obtenido mediante el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado por que comprende de 20 a 70% en peso, con respecto al peso total del producto, de una suspensión acuosa de almidón natural hidrolizado fluido que tiene una DE inferior a 5.

16. Producto según la reivindicación 15, caracterizado por que comprende en peso, con respecto al peso total de dicho producto:

- de 30 a 70% del producto alimenticio;
- de 20 a 70% de la suspensión acuosa de almidón natural hidrolizado fluido que tiene una DE inferior a 5;
- llegado el caso, de 5 a 30% de una preparación alimenticia que contiene unas partículas sólidas.

17. Producto lácteo según la reivindicación 15 o 16, caracterizado por que dicha suspensión acuosa de almidón natural hidrolizado fluido tiene una DE inferior o igual a 1.

18. Producto según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, caracterizado por que dichas partículas sólidas se seleccionan de entre el grupo constituido por trozos de cereales, trozos de frutas, virutas de chocolate, trocitos de caramelo o granos de café.

19. Producto según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 18, caracterizado por que está semiesponjado o esponjado.

20. Producto según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 19, caracterizado por que el producto lácteo se selecciona de entre el grupo constituido por yogur, leche, leche fermentada, queso fresco, natillas, nata eventualmente montada.

21. Utilización de una suspensión acuosa de almidón natural hidrolizado fluido que tiene una DE inferior o igual a 10, ventajosamente inferior o igual a 5 para su utilización en el procedimiento de la reivindicación 1, para formar, tras la incorporación en un producto lácteo, un gel estable que permite mantener en suspensión en dicho producto alimenticio unas partículas sólidas alimenticias.