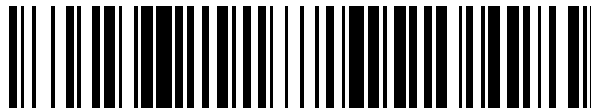


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 439 050**

51 Int. Cl.:

A23C 3/03

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2010 E 10736977 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2013 EP 2451292**

54 Título: **Un producto lácteo acidificado bebible basado en suero ácido y un procedimiento para su elaboración**

30 Prioridad:

10.07.2009 DK 200970059

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

21.01.2014

73 Titular/es:

**ARLA FOODS AMBA (100.0%)
Sønderhøj 14
8260 Viby J, DK**

72 Inventor/es:

**ANDERSEN, CLAUD;
JENSEN, TORBEN y
BØJLESEN, LENE**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 439 050 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

Un producto lácteo acidificado bebible basado en suero ácido y un procedimiento para su elaboración.

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de productos lácteos que contienen lactosuero ácido y a los productos producidos con estos. Más específicamente, la invención se refiere a un producto lácteo acidificado bebible basado en lactosuero ácido y a procedimientos para su producción sin formación de coágulo después de la acidificación.

Antecedentes de la invención

10 Normalmente, cuando se produce yogur para beber o productos lácteos acidificados bebibles, la base del producto es leche ajustada a un contenido de grasa adecuado. Típicamente, la leche es leche de origen bovino. Después de tratamiento térmico, p. ej., a 95°C durante 5 min, la leche se puede inocular con un cultivo iniciador, que a menudo se basa en bacterias de las cepas *S. thermophilus* y *L. bulgaricus*. Durante la fermentación el pH de la leche inoculada se reduce y se forma un coágulo. Cuando termina la fermentación el coágulo se rompe por agitación, a lo cual le sigue típicamente la adición de fruta o concentrado de zumo para la aromatización. Esta mezcla finalmente se homogeneiza y se introduce en recipientes adecuados.

15 Son parámetros de calidad importantes para el yogur para beber o productos lácteos acidificados bebibles, p. ej., la sensación en la boca, la cremosidad y un grado bajo de sinéresis, es decir, expulsión baja de lactosuero durante el almacenamiento y que no haya separación de fase. Sin embargo, muchos productos lácteos acidificados bebibles sufren sinéresis, lo cual produce en el consumidor una experiencia desagradable cuando bebe esta bebida saludable.

20 En la técnica anterior, la adición de proteína de lactosuero dulce para productos de tipo yogur ha ganado un interés considerable, mientras que el uso del llamado lactosuero ácido todavía se percibe como un reto.

25 En el documento WO 2008/092458 los autores de la presente invención describen un procedimiento para producir un yogur bebible, en donde una cantidad de base de producto de lactosuero y una cantidad de base de producto de leche fermentada se mezclan para preparar un yogur bebible que comprende caseína y proteínas de lactosuero en una relación de caseína: proteína de lactosuero de 4:96 a 12:88 (p/p).

Resumen de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento mejorado para producir un producto lácteo acidificado bebible.

30 Los autores de la presente invención han observado que el uso de lactosuero ácido en los productos lácteos da lugar a retos importantes durante el procesamiento y a la obtención de productos finales que tienen propiedades organolépticas aceptables. Estos retos han conducido previamente a procedimientos complejos en los que los ingredientes del producto lácteo que contenían caseína había que tratarlos térmicamente y fermentarlos por separado antes de mezclarlos con lactosuero ácido.

35 Los autores de la presente invención han encontrado que, sorprendentemente y al contrario de las expectativas de la técnica, el procedimiento de producir un producto lácteo acidificado bebible se puede simplificar llevando a cabo la acidificación en una mezcla que contiene tanto lactosuero ácido como caseína.

40 Por lo tanto, un aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para hacer un producto lácteo bebible acidificado sin formación de coágulo después de la acidificación, teniendo dicho producto lácteo bebible una relación de caseína: proteína de lactosuero de 0,5:99,5 a 12:88 (p/p), comprendiendo el procedimiento las etapas de

a) proporcionar una composición tratada térmicamente o una composición de partes tratadas térmicamente, que tiene una relación de caseína: proteína de lactosuero de 0,5:99,5 (p/p) a 12:88 (p/p), que comprende

- lactosuero ácido,
- caseína,
- 45 - proteína de lactosuero, e
- hidrato de carbono;

b) añadir un agente acidificante a la composición de la etapa a), obteniendo así una mezcla; y

c) permitir que el agente acidificante reduzca el pH de la mezcla de la etapa b) produciendo así dicho producto lácteo acidificado bebible.

5 Por ejemplo, el procedimiento puede ser un procedimiento para elaborar un producto lácteo fermentado bebible sin formación de coágulo después de la fermentación, teniendo dicho producto lácteo bebible una relación de caseína: proteína de lactosuero de 0,5:99,5 a 12:88 (p/p), comprendiendo el procedimiento las etapas de a) proporcionar una composición tratada térmicamente o una composición de partes tratadas térmicamente que tiene una relación de caseína: proteína de lactosuero de 0,5:99,5 a 12:88 (p/p), que comprende lactosuero ácido, caseína, proteína de lactosuero e hidrato de carbono; b) inocular la composición con un cultivo iniciador para obtener una composición inoculada; y c) incubar la composición inoculada en condiciones que permitan que el cultivo iniciador se haga metabólicamente activo para producir dicho producto lácteo fermentado bebible.

10 También se describe en la presente memoria un producto lácteo acidificado bebible que se puede obtener por el procedimiento según la invención.

El producto lácteo acidificado bebible preferiblemente tiene el mismo aroma y características organolépticas que un yogur bebible tradicional pero preferiblemente, comparado con el yogur bebible tradicional, tiene una estructura de proteínas diferente y una composición diferente con respecto al contenido de caseína y proteínas de lactosuero.

15 Otro aspecto de la presente invención se refiere a un producto lácteo acidificado bebible que comprende caseína y proteína de lactosuero ácido en una relación de caseína: proteína de lactosuero de 0,5:99,5 a 3,9:96,1 (p/p).

Se describe además en la presente memoria una bebida de batido aromatizada con fruta que comprende el producto lácteo acidificado bebible según la invención.

Breve descripción de los dibujos

20 La invención se puede describir en las siguientes figuras no limitantes, que se presentan sólo con propósito ilustrativo.

La figura 1 representa una primera realización de la presente invención y muestra una vista esquemática del procedimiento según la invención para elaborar un producto lácteo fermentado bebible basado en lactosuero ácido. En este caso todos los ingredientes para el producto lácteo se mezclan directamente antes de la fermentación. La relación de caseína/proteína de lactosuero es de 0,5:99,5 a 4:96.

25 La figura 2 representa una segunda realización de la presente invención y muestra una vista esquemática del procedimiento de acuerdo con la invención para hacer un producto lácteo fermentado bebible basado en lactosuero ácido. En este caso, la parte de lactosuero ácido y la parte de caseína se tratan térmicamente por separado. Las partes tratadas térmicamente posteriormente se mezclan, seguido de fermentación. La relación de caseína/proteína de lactosuero de 0,5:99,5 a 12:88.

30 La presente invención ahora se describirá con más detalle en lo sucesivo.

Descripción detallada de la invención

35 En el presente contexto, las expresiones “yogur para beber o bebible/yogur o bebida de yogur”, menos común “yogur” o “yogurt”, o “producto lácteo acidificado bebible” se usan de forma intercambiable y se refieren a un producto lácteo producido por acidificación, tal como p. ej., por fermentación bacteriana o acidificación química, y que tiene una viscosidad baja. La viscosidad del yogur bebible convencional basado en leche a una temperatura de 10°C es de 50-400 centipoise (cP), p. ej., medida por el método descrito en el ejemplo 5, mientras que un yogur agitado tiene una viscosidad superior a 10.000 cP.

40 En el contexto de la presente invención, el término “coágulo” se refiere a la formación de una red de proteínas debido a la acidificación de un producto lácteo, tal como leche. El coágulo se puede detectar como grumos en el producto lácteo cuando el producto lácteo acidificado bebible se vierte desde un matraz de precipitados abierto como un chorro de caída libre tan fino como es posible.

En general, el coágulo se puede formar durante y/o después de la acidificación del producto lácteo, y en algunas realizaciones preferidas de la invención, el presente procedimiento es un procedimiento para elaborar un producto lácteo acidificado bebible sin formación de coágulo durante y después de la acidificación.

45 “Lactosuero” o “lactosuero líquido” es un término colectivo para referirse al suero o la parte acuosa de la leche que queda después de la producción de queso. La leche puede ser de uno o más rumiantes, incluyendo rumiantes domesticados, p. ej., vacas, ovejas, cabras, yaks, búfalo de agua, bisonte, alpaca, llama, caballos o camellos. Actualmente se prefiere el lactosuero derivado de leche bovina, es decir, leche de vaca.

50 En el presente contexto, las expresiones “lactosuero ácido natural” (también llamado lactosuero agrio) se refiere al líquido del lactosuero, que se obtiene durante la acidificación química o biológica de los productos lácteos, que se produce, por ejemplo, en la producción de requesón o queso quark, o en la producción de caseína/caseinatos. El lactosuero ácido usado en la invención puede ser lactosuero ácido natural, p. ej., filtrado para separar las partículas de caseína coagulada y grasa. El lactosuero ácido preferiblemente está en forma de un líquido, p. ej., una disolución

acuosa. Por ejemplo, el lactosuero ácido natural se puede percibir como una composición acuosa que comprende 0,4-1,0% de proteína de lactosuero, 4,0-4,9% de lactosa, 0,05 - 0,15% de grasa, 0,1-0,15% de calcio, 0,4 - 0,7% de vitaminas y minerales. Alternativamente, el lactosuero ácido natural se puede percibir como una composición acuosa que comprende 0,4-1,0% de proteína de lactosuero, 4,0 - 4,9% de lactosa, 0,03 - 0,15% de grasa, 0,1-0,15% de calcio, 0,4 - 0,7% de vitaminas y otros minerales. En otra alternativa más, el lactosuero ácido se puede caracterizar como composición que contiene, basado en el peso seco, 7-17% de proteína de lactosuero, 66-83% de hidratos de carbono (típicamente lactosa), 0,5-3% de grasa, 1-3% de calcio, 3-7% de vitaminas y otros minerales. El lactosuero ácido también puede ser un lactosuero ácido natural concentrado, que se puede preparar por ultrafiltración del lactosuero ácido natural, típicamente concentrando la concentración de las proteínas en un factor de 2-4, mientras que la concentración de las moléculas más pequeñas del lactosuero ácido concentrado permanece en gran medida sin cambiar.

Típicamente, el lactosuero ácido natural proporcionado por la acidificación bacteriana de un producto lácteo contiene adicionalmente al menos 0,2% (p/p) de ácido láctico, y preferiblemente al menos 0,4% (p/p) de ácido láctico. Por ejemplo, el lactosuero ácido natural proporcionado por la acidificación bacteriana de un producto lácteo puede contener una cantidad de ácido láctico en el intervalo de 0,2-0,8% (p/p), y preferiblemente en el intervalo de 0,3-0,7% (p/p).

Además, el lactosuero ácido natural típicamente contiene una cantidad de cenizas, p. ej., incluyendo sales y ácidos pequeños alimentarios, de al menos 0,6% (p/p), y preferiblemente en el intervalo de 0,6-1,5% (p/p).

También se puede usar el lactosuero ácido en forma de polvo, p. ej., un polvo de lactosuero ácido natural seco o un polvo de lactosuero ácido natural concentrado seco.

En el contexto de la presente invención, la expresión “peso seco” de una sustancia se refiere al peso de la sustancia si se ha secado hasta un contenido de agua de 4% (p/p) de agua.

El lactosuero ácido se puede usar en forma natural no concentrada, p. ej., filtrado para separar las partículas de grasa o caseína coagulada. Alternativamente, el lactosuero ácido se puede usar en forma concentrada, donde el agua se ha separado del lactosuero ácido natural y se ha aumentado el contenido de sólidos. El lactosuero ácido natural se puede concentrar, p. ej., usando técnicas de evaporación, nanofiltración y/u ósmosis inversa.

Típicamente, el lactosuero ácido no contiene o contiene solo una cantidad limitada de glicomacropéptido de caseína (cGMP), que se forma por coagulación de la caseína basada en cuajo durante la producción de queso. Por lo tanto, en algunas realizaciones de la invención, el lactosuero ácido comprende como máximo 1% de cGMP (p/p) con respecto al peso seco del lactosuero ácido. Por ejemplo, el lactosuero ácido puede comprender como máximo 0,1% de cGMP (p/p) con respecto al peso seco del lactosuero ácido, preferiblemente como máximo 0,01% de cGMP (p/p), e incluso más preferiblemente como máximo 0,001% de cGMP (p/p) con respecto al peso seco del lactosuero ácido.

Salvo que se exponga lo contrario, los porcentajes mencionados en la presente memoria son todos en peso con respecto al peso del producto, mezcla o composición a los que se refiere el porcentaje.

El valor de pH del lactosuero ácido en forma líquida típicamente está en el intervalo entre pH 3,8 y 5,0, preferiblemente entre pH 3,8 y 4,8, e incluso más preferiblemente entre pH 3,8 y 4,6.

En el contexto de la presente invención, la expresión “lactosuero dulce” se refiere al líquido de lactosuero que se obtiene durante la coagulación basada en cuajo de productos lácteos que tiene lugar, por ejemplo, en la producción del queso amarillo.

La expresión “proteína de lactosuero en polvo” se refiere al producto obtenido por secado del lactosuero dulce líquido. En el presente contexto, las expresiones “concentrado de proteína de lactosuero (WPC)” se refiere a la parte seca de lactosuero líquido obtenida por la separación de suficientes constituyentes no proteicos del lactosuero, de modo que el producto seco no contiene menos de 25% de proteína. La expresión “aislado de proteína de lactosuero (WPI)” es para la parte seca del lactosuero obtenido por la separación de constituyentes no proteicos del lactosuero, de modo que el producto de lactosuero seco contiene más de 90% de proteína de lactosuero basado en DS%. En algunas realizaciones preferidas de la invención, el concentrado en polvo de lactosuero usado y/o el aislado en polvo de lactosuero proceden del lactosuero dulce.

“Proteína de lactosuero” es el nombre para un conjunto de proteínas globulares que se pueden aislar del lactosuero líquido. Típicamente es una mezcla de beta-lactoglobulina (~65%), alfa-lactoalbúmina (~25%), y albúmina de suero (~8%), que son solubles en sus formas naturales, independientes del pH. La proteína de lactosuero procedente de lactosuero dulce contiene además glicomacropéptidos de caseína (cGMP).

Los términos “caseína”, “caseinato de calcio” y “caseinato” se usan en la presente memoria con su significado tradicional y se refieren a la fosfoproteína más predominante encontrada en la leche y el queso. Las proteasas que coagulan de leche actúan en la parte soluble de las caseínas, k-caseína, creando así un estado micelar inestable que produce la formación de coágulo que se usa en la producción de queso.

Realizaciones preferidas

Los autores de la presente invención han encontrado que, sorprendentemente, se podía simplificar incluso más el procedimiento de elaboración de yogur bebible comparado con la descripción del documento WO 2008/092458. Ahora se proporciona un procedimiento que implica una mezcla directa de lactosuero ácido e ingredientes que contienen caseína antes de la acidificación, incluso aunque esté presente el lactosuero ácido en la receta para producir un producto lácteo acidificado bebible, como se muestra en los ejemplos a continuación.

Por lo tanto, como se usa en la presente memoria, la expresión "mezcla directa", "mezcla directamente" o "mezclar directamente" se refieren a mezclar lactosuero ácido y caseína antes de la etapa de acidificación. Al poder mezclar directamente estos ingredientes, incluyendo el lactosuero ácido y la caseína, antes de la acidificación, el procedimiento se simplifica y se hace más fácil de controlar.

Además, se ha encontrado que se puede reducir más el contenido de caseína en el producto lácteo y al mismo tiempo sustituir parcialmente la caseína por proteínas de lactosuero con el fin de obtener un producto lácteo acidificado bebible, con propiedades organolépticas y físicas excelentes y mejoradas, pero sin formación de un coágulo.

Por lo tanto, el procedimiento proporcionado que implica una mezcla directa de los ingredientes antes de la acidificación y la eliminación de la rotura del coágulo, da como resultado un procedimiento que cumple el deseo de las instalaciones lácteas de simplificar la producción de un producto lácteo acidificado bebible. Además, debido al uso de una concentración relativamente alta de lactosuero ácido, que se considera un producto de valor bajo, comparado con la concentración de caseína, que se considera un producto de valor alto, la presente invención proporciona ventajas provechosas frente al procedimiento de producción tradicional para el yogur bebible. Esto no solo proporciona una economía del procedimiento mejorada, sino que también proporciona un uso mucho mejor de una materia prima de valor bajo.

Debido al contenido relativamente alto de proteínas de lactosuero, procedentes tanto del lactosuero ácido como de la proteína de lactosuero adicional añadida, y al contenido relativamente bajo de caseína, el producto lácteo de acuerdo con la invención es una elección excelente para individuos que quieren disfrutar de un producto lácteo acidificado bebible con el mismo sabor y textura que el yogur bebible tradicional, mientras que a la vez disfrutan de los beneficios nutricionales de las proteínas del lactosuero.

Como se ha expuesto antes, un primer aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento para hacer un producto lácteo bebible acidificado sin formación de coágulo después de la acidificación, teniendo dicho producto lácteo bebible una relación de caseína: proteína de lactosuero de 0,5:99,5 a 12:88 (p/p), comprendiendo el procedimiento las etapas de

a) proporcionar una composición tratada térmicamente o una composición de partes tratadas térmicamente, que tiene una relación de caseína: proteína de lactosuero de 0,5:99,5 (p/p) a 12:88 (p/p), que comprende

- lactosuero ácido,
- caseína,
- proteína de lactosuero, e
- hidrato de carbono;

b) añadir un agente acidificante a la composición de la etapa a), obteniendo así una mezcla; y

c) permitir que el agente acidificante reduzca el pH de la mezcla de la etapa b) produciendo así dicho producto lácteo acidificado bebible.

Por ejemplo, la invención se puede referir a un procedimiento para hacer un producto lácteo fermentado bebible sin formación de coágulo después de la fermentación, teniendo dicho producto lácteo bebible una relación de caseína: proteína de lactosuero de 0,5:99,5 a 12:88 (p/p), comprendiendo el procedimiento las etapas de a) proporcionar una composición tratada térmicamente o una composición de partes tratadas térmicamente que tiene una relación de caseína: proteína de lactosuero de 0,5:99,5 a 12:88 (p/p), que comprende lactosuero ácido, caseína, proteína de lactosuero e hidrato de carbono; b) inocular la composición con un cultivo iniciador para obtener una composición inoculada; y c) incubar la composición inoculada en condiciones que permitan que el cultivo iniciador se haga metabólicamente activo para producir dicho producto lácteo fermentado bebible.

Un aspecto adicional de la invención se refiere a un producto lácteo acidificado bebible que tiene una relación de caseína: proteína de lactosuero que es de 0,5:99,5 a 12:88 (p/p). Dependiendo del producto lácteo que se desea producir, la relación de caseína: proteína de lactosuero puede ser de 0,5:99,5 a 12:88 (p/p), tal como de 0,5:99,5 a 8:92 (p/p), incluyendo de 0,5:99,5 a 4:96 (p/p), p. ej., de 0,5:99,5 a 3,5:96,5 (p/p) o de 0,5:99,5 a 3,9:96,1 (p/p), tal como de 0,5:99,5 a 3:97 (p/p), incluyendo de 1:99 a 12:88 (p/p), p. ej., de 1,5:98,5 a 8:92 (p/p), tal como de 2:98 a

4:96 (p/p), incluyendo de 1,5:98,5 a 3,5:96,5 (p/p). En una realización preferida, la relación de caseína: proteína de lactosuero es de 0,5:99,5 a 4:96 (p/p).

5 La etapa a) del presente procedimiento implica proporcionar una composición tratada térmicamente o una composición de ingredientes/partes tratadas térmicamente, que tiene una relación de caseína: proteína de lactosuero de 0,5:99,5 a 12:88 (p/p), que comprende lactosuero ácido, caseína, proteína de lactosuero e hidrato de carbono.

10 El presente procedimiento se basa en el descubrimiento sorprendente de que todos los ingredientes mencionados antes se pueden mezclar antes de la acidificación de la composición. Se ha encontrado además que si la concentración de caseína en la composición es mayor de aproximadamente 4% de la concentración total de proteínas o la relación de caseína: proteína de lactosuero es de 4:96 a 12:88 (p/p), se puede preferir preparar y tratar térmicamente por separado el ingrediente/parte de lactosuero ácido y el ingrediente/parte de caseína antes de mezclarlos entre sí.

15 Por lo tanto, en una realización útil, la composición de las partes tratadas térmicamente comprende partes seleccionadas del grupo que consiste en una parte que comprende lactosuero ácido y una parte que comprende caseína. Por ejemplo, la composición de las partes tratadas térmicamente puede comprender una parte que comprende lactosuero ácido y una parte que comprende caseína. Todas las partes usadas en la composición de las partes tratadas térmicamente preferiblemente se han tratado térmicamente como se describe en la presente memoria. La parte que comprende el lactosuero ácido y la parte que comprende la caseína se pueden tratar térmicamente por separado antes de combinarlas en dicha composición. Esto puede ser especialmente necesario cuando la composición tratada térmicamente o una composición de partes tratadas térmicamente tiene una relación de caseína: proteína de lactosuero de 4:96 a 12:88 (p/p).

20 Por lo tanto, el lactosuero ácido y la caseína se pueden mezclar directamente y tratar térmicamente juntos produciendo una composición tratada térmicamente, o un ingrediente/parte de lactosuero ácido y un ingrediente/parte de caseína se pueden preparar y tratar térmicamente por separado y posteriormente mezclar produciendo la "composición de partes tratadas térmicamente" mencionada antes. Se entenderá que la proteína de lactosuero adicional añadida y el hidrato de carbono pueden estar presentes en la parte de lactosuero ácido o en la parte de caseína o en ambas partes.

25 En algunas realizaciones preferidas de la invención, la composición tratada térmicamente se proporciona por tratamiento térmico de una composición combinada que contiene tanto el lactosuero ácido como la caseína de un producto lácteo acidificado bebible. Puesto que en esta composición combinada está presente lactosuero ácido, el pH de la composición combinada típicamente es como máximo pH 6,2, preferiblemente como máximo 6,0, e incluso más preferiblemente como máximo pH 5,8. En algunas realizaciones preferidas, el pH de la composición combinada es entre 5,2 y 6,2, preferiblemente entre 5,4 y 6,0, e incluso más preferiblemente entre 5,5 y 5,9. El pH de la composición combinada puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 5,6 a 6,1.

35 La preparación de la composición o de los ingredientes/partes de lactosuero ácido y caseína, se lleva a cabo preferiblemente a una temperatura entre 0 y 50°C, más preferiblemente a una temperatura entre 2-20°C, lo más preferiblemente a una temperatura entre 5-10°C.

40 Después de preparar la composición o las partes, la composición o las partes se pueden someter a un tratamiento de hinchamiento a una temperatura dada durante un periodo de tiempo especificado con el fin de permitir la adición del hidrato/polvo de proteína de lactosuero, que está exento de coagulación. Por lo tanto, en una realización preferida, la composición o las partes se someten a un tratamiento de hinchamiento a una temperatura entre 0 y 40°C durante 0 a 24 h. En realizaciones adicionales, el tratamiento de hinchamiento se lleva a cabo a una temperatura entre 0 y 40°C, tal como a una temperatura entre 0 y 25°C, incluyendo a una temperatura entre 0 y 10°C durante entre 0 y 24 h, p. ej., a una temperatura, entre 0 y 5 h, tal como a una temperatura, entre 15 y 30 min.

45 Después del tratamiento de hinchamiento, la composición y las partes resultantes se someten a un tratamiento de precalentamiento, seguido de un tratamiento de homogeneización y un tratamiento de pasteurización y finalmente a una etapa de enfriamiento.

50 Por lo tanto, en realizaciones útiles, la composición y las partes se precalientan a una temperatura entre 40 y 90°C, preferiblemente a una temperatura entre 45 y 70°C, 55 y 65°C o 70 y 90°C y lo más preferible a 60°C. La etapa de precalentamiento puede ser durante unos segundos, tal como 10 s.

La etapa de homogeneización de la composición y las partes se puede llevar a cabo, preferiblemente mediante una homogeneización en dos etapas, a presiones preferidas tales como 300 y 25 bar, 250 y 40 bar, los más preferiblemente a 200 y 50 bar.

55 La pasteurización o tratamiento térmico de la composición y las partes se puede llevar a cabo a una temperatura entre 70 y 100°C, 70-98°C, 75-95°C, 70-90°C y lo más preferible a 95°C durante 5-6 min dando como resultado la composición tratada térmicamente o los ingredientes o partes tratados térmicamente.

En algunas realizaciones de la invención, la composición tratada térmicamente o las partes tratadas térmicamente se proporcionan calentando la composición o las partes a una temperatura de al menos 70°C. La composición tratada térmicamente o las partes tratadas térmicamente se pueden proporcionar, por ejemplo, calentando la composición o las partes a una temperatura de al menos 80°C, preferiblemente al menos 85°C, e incluso más preferiblemente al menos 90°C.

Por ejemplo, la composición tratada térmicamente o las partes tratadas térmicamente se pueden proporcionar por exposición a tratamiento UHT, es decir, calentando a una temperatura de 140-150°C y manteniendo la temperatura durante aproximadamente 2-4 s.

Posteriormente, la composición tratada térmicamente o las partes tratadas térmicamente se enfrían, por ejemplo, a una temperatura entre 32 y 43°C.

El lactosuero ácido usado en la presente invención se puede preparar como un subproducto de la producción de un producto lácteo seleccionado del grupo que consiste en queso fresco, requesón, queso crema, quark, queso fresco y una combinación de los mismos, de acuerdo con métodos conocidos en la técnica anterior. Por lo tanto, el lactosuero ácido se puede obtener cuando se separa el líquido turbio de la cuajada sólida que resulta de la coagulación de la leche mediante la disminución del pH al pH isoelectrónico.

Debido al uso del lactosuero ácido, mejora la economía del procedimiento comparado con el procedimiento tradicional de elaboración de yogur bebible y esta materia prima de valor bajo se usa mucho mejor. En algunas realizaciones preferidas de la invención, la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente comprende al menos 15% (p/p) de lactosuero ácido, preferiblemente al menos 25% (p/p), e incluso más preferiblemente al menos 35% (p/p). La composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente comprende al menos 45% (p/p) de lactosuero ácido. Por ejemplo, la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente puede comprender al menos 50% (p/p) de lactosuero ácido, preferiblemente al menos 55% (p/p), e incluso más preferiblemente al menos 60% (p/p) de lactosuero ácido. Puede ser preferido un contenido incluso mayor de lactosuero ácido en la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente tal como, por ejemplo, al menos 70% (p/p) de lactosuero ácido.

El lactosuero ácido es una composición que comprende muchos componentes. El contenido de lactosa del lactosuero ácido útil en el presente procedimiento puede ser, por ejemplo, entre 4,0 y 4,9% de lactosa. Además, el lactosuero ácido útil en el presente procedimiento puede comprender entre 0,4 y 1,0% de proteína de lactosuero, tal como entre 0,5 y 1,0% de proteína de lactosuero, incluyendo entre 0,4 y 0,8% de proteína de lactosuero. Otros tipos útiles de lactosuero ácido se describen en la presente memoria.

Los autores de la presente invención encontraron que con el fin de obtener el aroma y propiedades organolépticas deseadas del producto lácteo bebible, el contenido total de proteínas de la composición preferiblemente se ajusta a un intervalo de aproximadamente 0,9% (p/p) a aproximadamente 3% (p/p). Alternativamente, el contenido total de proteínas de la composición se puede ajustar a un intervalo de aproximadamente 0,5% (p/p) a aproximadamente 4,5% (p/p). Esto se puede lograr, por ejemplo, mediante la adición o la presencia de una proteína de lactosuero distinta de la proteína de lactosuero proporcionada por el lactosuero ácido en la composición tratada térmicamente o una composición de partes tratadas térmicamente.

En realizaciones útiles, la proteína de lactosuero se proporciona en forma de un concentrado seleccionado del grupo que consiste en aislado de proteína de lactosuero (WPI) y concentrado de proteína de lactosuero (WPC) como se ha definido antes. El WPC puede comprender entre 20 y 80% (p/p) de proteína de lactosuero, tal como entre 25 y 35% (p/p) de proteína de lactosuero, o aproximadamente 30% (p/p) de proteína de lactosuero, tal como entre 30 y 75% de proteína de lactosuero (p/p), incluyendo entre 50 y 75% (p/p) de proteína de lactosuero, o aproximadamente 70% (p/p) de proteína de lactosuero. La proteína de lactosuero se proporciona preferiblemente en forma de un concentrado de proteína de lactosuero.

La proteína de lactosuero usada además de la proteína de lactosuero ácido preferiblemente es concentrado de proteína de lactosuero obtenido de lactosuero dulce.

Por lo tanto, en algunas realizaciones preferidas de la invención, la etapa a) del método implica proporcionar una composición tratada térmicamente o una composición de partes tratadas térmicamente, que tiene una relación de caseína: proteína de lactosuero de 0,5:99,5 (p/p) a 12:88 (p/p), que comprende

- lactosuero ácido,
- caseína,
- concentrado de proteína de lactosuero obtenido de lactosuero dulce, e
- hidrato de carbono.

- El contenido total de proteínas de la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente puede estar preferiblemente en el intervalo de aproximadamente 0,9% (p/p) a aproximadamente 3,0% (p/p). En una realización preferida, el contenido total de proteínas está en el intervalo de aproximadamente 0,9% (p/p) a aproximadamente 2,7% (p/p) o en el intervalo de aproximadamente 1,8% (p/p) a aproximadamente 2,3% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 1,7% (p/p) a aproximadamente 2,6% (p/p), incluyendo en el intervalo de aproximadamente 1,7% (p/p) a aproximadamente 2,4% (p/p), p. ej., en el intervalo de aproximadamente 1,8% (p/p) a aproximadamente 2,3% (p/p), en el intervalo de aproximadamente 1,9% (p/p) a aproximadamente 2,3% (p/p), en el intervalo de aproximadamente 2% (p/p) a aproximadamente 2,2% (p/p). Sin embargo, en una realización preferida el contenido total de proteínas es 2,4% (p/p).
- 5 En realizaciones preferidas, la composición tratada térmicamente o la composición que comprende partes tratadas térmicamente es una en donde como máximo 12% (p/p) del contenido total de proteínas procede del lactosuero ácido, tal como, como máximo 9% (p/p), p. ej., como máximo 6% (p/p), incluyendo como máximo 4% (p/p).
- En una realización, el contenido de la proteína de lactosuero añadida adicional en la composición tratada térmicamente o la composición que comprende partes tratadas térmicamente es entre 6,0% y 7,2% (p/p), preferiblemente en una cantidad entre 6,1% y 7,1% (p/p), tal como entre 6,2% y 7,0% (p/p), incluyendo entre 6,3% y 6,9% (p/p), p. ej., entre 6,4% y 6,8 % (p/p), tal como entre 6,5% y 6,7% (p/p), y en una realización más preferida la cantidad de proteína de lactosuero añadida es 6,6 % (p/p).
- 15 En realizaciones preferidas, al menos 83% (p/p) de contenido total de proteínas en la composición tratada térmicamente o la composición que comprende partes tratadas térmicamente, procede de la proteína de lactosuero añadida, tal como al menos 85% (p/p), p. ej., al menos 90% (p/p), incluyendo al menos 92% (p/p).
- Por ejemplo, al menos 83% (p/p) del contenido total de proteínas en la composición tratada térmicamente o la composición que comprende partes tratadas térmicamente, puede proceder de la proteína de lactosuero dulce añadida, tal como al menos 85% (p/p), p. ej., al menos 90% (p/p), incluyendo al menos 92% (p/p).
- De acuerdo con la presente invención, la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente es una en donde la concentración de proteína de lactosuero está en el intervalo de aproximadamente 0,7% (p/p) a 2,99% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 0,83% (p/p) a 2,88% (p/p), incluyendo en el intervalo de aproximadamente 0,86% (p/p) a aproximadamente 2,76% (p/p), p. ej., en el intervalo de aproximadamente 0,90% (p/p) a aproximadamente 2,64% (p/p).
- 25 En realizaciones adicionales, la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente es una en donde la concentración de proteína de lactosuero está en el intervalo de aproximadamente 0,70% (p/p) a aproximadamente 2,99% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 0,87% (p/p) a aproximadamente 2,88% (p/p), incluyendo en el intervalo de aproximadamente 0,90% (p/p) a aproximadamente 2,70% (p/p), p. ej., en el intervalo de aproximadamente 0,7% (p/p) a aproximadamente 0,24% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 0,8% (p/p) a aproximadamente 2,2% (p/p), incluyendo en el intervalo de aproximadamente 0,9% (p/p) a aproximadamente 1,6% (p/p).
- 30 En otras realizaciones más, la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente es una en donde la concentración de proteína de lactosuero está en el intervalo de aproximadamente 0,7% (p/p) a aproximadamente 2,80% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 0,8% (p/p) a aproximadamente 2,75% (p/p), incluyendo en el intervalo de aproximadamente 0,90% (p/p) a aproximadamente 2,60% (p/p), p. ej., en el intervalo de aproximadamente 1,00% (p/p) a aproximadamente 2,50% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 1,6% (p/p) a aproximadamente 2,40% (p/p).
- 35 La caseína o caseinato usado en el presente procedimiento puede proceder preferiblemente de un producto lácteo seleccionado del grupo que consiste en nata, leche desnatada y leche entera. Además, se puede usar una variedad de componentes de caseína para crear el equilibrio entre caseína/caseinato y las proteínas de lactosuero en la presente composición. Los ejemplos útiles de caseína que proporcionan el producto lácteo con una sensación en la boca deseada, incluyen caseína de origen micelar de leche normal o de caseinato-Na.
- De acuerdo con la presente invención, la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente es una en donde la concentración de caseína está en el intervalo de aproximadamente 0,0045% (p/p) a 0,36% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 0,0045% (p/p) a 0,015% (p/p), incluyendo en el intervalo de aproximadamente 0,036% (p/p) a aproximadamente 0,12% (p/p), p. ej., en el intervalo de aproximadamente 0,072% (p/p) a aproximadamente 0,24% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 0,108% (p/p) a aproximadamente 0,36% (p/p).
- 50 En otras realizaciones, la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente es una en donde la concentración de caseína está en el intervalo de aproximadamente 0,0045% (p/p) a aproximadamente 0,12% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 0,0045% (p/p) a aproximadamente 0,07% (p/p), p. ej., en el intervalo de aproximadamente 0,0045% (p/p) a aproximadamente 0,02% (p/p), tal como en el intervalo de
- 55

aproximadamente 0,007% (p/p) a aproximadamente 0,01% (p/p), incluyendo en el intervalo de aproximadamente 0,010% (p/p) a aproximadamente 0,12% (p/p), p. ej., en el intervalo de aproximadamente 0,015% (p/p) a aproximadamente 0,12% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 0,025% (p/p) a aproximadamente 0,12% (p/p), incluyendo en el intervalo de aproximadamente 0,07% (p/p) a aproximadamente 0,12% (p/p).

5 En otras realizaciones más, la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente es una en donde la concentración de caseína está en el intervalo de aproximadamente 0,06% (p/p) a aproximadamente 0,36% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 0,072% (p/p) a aproximadamente 0,36% (p/p), incluyendo en el intervalo de aproximadamente 0,108% (p/p) a aproximadamente 0,36% (p/p), p. ej., en el intervalo de aproximadamente 0,24% (p/p) a aproximadamente 0,36% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 0,06% (p/p) a aproximadamente 0,22% (p/p), p. ej., en el intervalo de aproximadamente 0,072% (p/p) a aproximadamente 0,20% (p/p), incluyendo en el intervalo de aproximadamente 0,108% (p/p) a aproximadamente 0,20% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 0,072% (p/p) a aproximadamente 0,14% (p/p).

15 En una realización, se añade un componente adicional que no tiene o tiene una concentración baja de caseína a la mezcla, la composición tratada térmicamente y/o la composición de las partes tratadas térmicamente.

El hidrato de carbono presente en la composición según la invención, se puede seleccionar, por ejemplo, del grupo que consiste en glucosa, sacarosa, lactosa y fructosa. Alternativamente, el hidrato de carbono de la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente puede comprender uno o más hidratos de carbono seleccionados del grupo que consiste en glucosa, sacarosa, lactosa, galactosa, fructosa, y una combinación de los mismos. En una realización útil, el hidrato de carbono está presente en cantidades de 2-12% (p/p). En una realización preferida, la cantidad de hidrato de carbono es 5-9% (p/p). La adición del mismo conduce a una calidad organoléptica mejorada proporcionando sabor dulce al producto lácteo.

25 En algunas realizaciones de la invención, la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente, comprende un agente estabilizante. Los ejemplos útiles de agentes estabilizantes son, p. ej., pectina, almidón, y/o agentes formadores de hidrocoloides. Los agentes estabilizantes tienden a mejorar la estabilidad del producto lácteo acidificado bebible y contrarrestan la sinéresis.

En otras realizaciones de la invención, la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente, comprende un edulcorante que no es azúcar. Un ejemplo útil de un edulcorante que no es azúcar es un alcohol de tipo azúcar, tal como p. ej. sorbitol, xilitol, maltitol y/o manitol. Otro ejemplo de un edulcorante que no es azúcar es un edulcorante de alta intensidad, tal como p. ej., aspartamo, sacarina, acesulfamo, acesulfamo K, sucralosa y/o rebaudiósido. Se puede usar un edulcorante de alta intensidad como alternativa o además de un alcohol de tipo azúcar.

35 En realizaciones preferidas, se selecciona la lactosa del grupo que consiste en lactosa purificada y lactosa comprendida en un permeado concentrado de origen lácteo. La "lactosa" también conocida como "azúcar de la leche" es un disacárido compuesto de los dos monosacáridos glucosa y galactosa. En el presente contexto, el término abarca lactosa purificada y lactosa comprendida en un permeado concentrado de origen lácteo. El término "purificado" no requiere la pureza absoluta; sino que es una definición relativa. La lactosa aislada se puede purificar de forma convencional por cromatografía y/o electroforesis en gel. Está contemplada la purificación de la materia de partida o materia natural hasta al menos un orden de magnitud, preferiblemente 2 ó 3 órdenes, y más preferiblemente 4 ó 5 órdenes de magnitud. Las expresiones "lactosa comprendida en un permeado concentrado de origen lácteo", "permeado", "fracciones de permeado" o "permeado lácteo" se usan de forma intercambiable y se refiere a la lactosa que está comprendida en un subproducto que se obtiene cuando los componentes de la leche (caseína, grasa de la leche) usados para hacer queso se concentran por una tecnología de filtración con membrana, p. ej., ultrafiltración. Dicho subproducto o permeado lácteo contiene la lactosa y algunas de las proteínas solubles y minerales. Por lo tanto, en una realización preferida, el permeado concentrado de origen lácteo es un subproducto de la producción de un queso seleccionado del grupo que consiste en queso fresco, queso blando, queso semi-blando, queso firme, queso duro y queso ligero. El permeado concentrado de origen lácteo puede estar seco o en un estado líquido.

50 En realizaciones útiles, hay una grasa comprendida en la composición tratada térmicamente o la composición que comprende partes tratadas térmicamente de la etapa a), dicha grasa procede de un componente que contiene grasa seleccionado del grupo que consiste en nata, mantequilla, aceite de mantequilla, leche desnatada, leche entera, y compuestos vegetales que contienen grasa. El contenido de la grasa en la composición está preferiblemente en el intervalo de 0,5 a 5% (p/p), tal como de 1 a 4% (p/p), p. ej., de 2 a 4,5%, incluyendo de 3 a 5% (p/p).

55 Debido a la presencia del lactosuero ácido en la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente de la etapa a), el pH es relativamente bajo comparado con las composiciones con lactosuero dulce o sin ningún tipo de lactosuero como en los procedimientos tradicionales para producir un yogur bebible. En algunas realizaciones preferidas, el pH de la composición tratada térmicamente o la composición de ingredientes tratados térmicamente de la etapa a) es entre 5,2 y 6,2, tal como entre 5,4 y 6,0, p. ej., entre 5,5 y 5,9, incluyendo entre 5,6 y 6,1. Por ejemplo, el pH de la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas

térmicamente típicamente es como máximo pH 6,2, preferiblemente como máximo 6,0, e incluso más preferiblemente como máximo pH 5,8.

5 En la etapa b) del procedimiento se añade un agente acidificante a, y preferiblemente también se mezcla con, la composición obtenida de la etapa a) y la composición resultante se denomina la mezcla. El agente acidificante puede ser por ejemplo un cultivo bacteriano, típicamente denominado un cultivo iniciador, en cuyo caso la adición del agente acidificante se puede percibir como una inoculación de la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente, y en cuyo caso se obtiene una composición inoculada.

Así, en algunas realizaciones de la invención, el agente acidificante comprende agente acidificante químico.

10 En el contexto de la presente invención, la expresión "agente acidificante químico" se refiere a un compuesto químico capaz de reducir de forma gradual o instantánea el pH de la mezcla.

El agente acidificante químico puede ser por ejemplo un ácido alimentario aceptable y/o una lactona. Los ejemplos de ácidos útiles son ácidos carboxílicos tales como ácido cítrico, ácido tartárico y/o ácido acético. Un ejemplo de una lactona útil es la glucono-delta-lactona (GDL).

15 En algunas realizaciones de la invención, el agente acidificante químico comprende uno o más componentes seleccionados del grupo que consiste en ácido acético, ácido láctico, ácido málico, ácido cítrico, ácido fosforoso o ácido glucono-delta-lactona.

La concentración real del agente acidificante químico depende de la formulación específica de la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente. En general se prefiere que el agente acidificante químico se use en una cantidad suficiente para reducir el pH de la mezcla a como máximo pH 4,6.

20 En algunas realizaciones preferidas de la invención, el agente acidificante comprende, o incluso es, un cultivo iniciador.

25 En principio, se puede usar en la presente invención cualquier tipo de cultivo iniciador usado tradicionalmente para elaborar yogur bebible. Los cultivos iniciadores usados en la industria láctea son mezclas de cepas bacterianas del ácido láctico, pero también puede ser útil en la presente invención un cultivo iniciador de una sola cepa. Por lo tanto, en realizaciones preferidas, el uno o más organismos del cultivo iniciador del presente procedimiento son de una especie bacteriana del ácido láctico seleccionada del grupo que consiste en *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Lactococcus*, y *Streptococcus*. Los cultivos iniciadores comerciales que comprenden una o más de estas especies bacterianas del ácido láctico pueden ser útiles en la presente invención.

30 Los autores de la presente invención encontraron que en determinadas circunstancias puede ser útil usar un cultivo iniciador seleccionado específicamente, dependiendo de las características deseadas del producto resultante, de un cultivo iniciador particular que tenga una capacidad deseada para ser metabólicamente activo en condiciones específicas. Se apreciará que la expresión "metabólicamente activo" se refiere a la capacidad del cultivo iniciador para convertir un material sustrato, tal como, p. ej., leche o un azúcar.

35 Un ejemplo de un cultivo iniciador seleccionado específicamente podría ser un cultivo iniciador capaz de ser metabólicamente activo en condiciones de pH bajo, p. ej., a un pH inferior a 6,6 o un pH entre 5,2 y 6,2. Se entenderá que el pH indicado es el pH de la composición en el tiempo o el momento en que se inocula el cultivo iniciador. Dicho cultivo iniciador se puede identificar por el método descrito en el ejemplo 3 más adelante. Un ejemplo de dicho cultivo iniciador tolerante al pH bajo es el cultivo de yogur YC-470 que contiene *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, disponible en Chr. Hansen, Dinamarca. Como se ha descrito antes, se pueden encontrar cultivos iniciadores tolerantes al pH bajo adicionales por el método descrito en el ejemplo 3.

40 El cultivo iniciador es preferiblemente un cultivo bacteriano y puede comprender, p. ej., uno o más tipos de bacterias del ácido láctico.

45 En algunas realizaciones preferidas de la invención, el cultivo iniciador comprende uno o más cultivos bacterianos de acidófilos halotolerantes.

50 La cantidad del agente acidificante añadido típicamente es relativamente baja comparada con la cantidad de la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente, y por lo tanto, la mezcla puede tener aproximadamente la misma composición química descrita en el contexto de la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente. Por lo tanto, las características de la composición relativas a la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente se pueden usar para describir también la mezcla.

En algunas realizaciones de la invención, el agente acidificante diluye la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente en un factor de como máximo 1,05, preferiblemente como máximo en un factor de 1,01, e incluso más preferiblemente en un factor como máximo de 1,005.

5 Se pueden añadir agentes aromatizantes y/o aromáticos a la mezcla, la composición tratada térmicamente y/o la composición de las partes tratadas térmicamente, para obtener un producto lácteo fermentado bebible aromatizado. Los aromas se pueden añadir como sólidos, pero se añaden preferiblemente en forma de líquidos tal como, p. ej., zumos de frutas. Los agentes aromáticos se pueden añadir, p. ej., en forma sólida y/o líquida. Los agentes típicos que proporcionan un perfume agradable se basan en frutas.

En la etapa c) se deja que el agente acidificante reduzca el pH de la mezcla de la etapa b) produciendo así el producto lácteo acidificado bebible.

10 Si la mezcla contiene un cultivo iniciador, la mezcla que es una composición inoculada, se incuba en condiciones que permiten que el cultivo iniciador se vuelva metabólicamente activo para producir dicho producto lácteo bebible fermentado. En algunas realizaciones preferidas, la composición inoculada se incuba a una temperatura entre 32°C y 43°C, hasta alcanzar el pH deseado. La fermentación se puede detener aumentando la temperatura a aproximadamente 10°C.

15 Si la mezcla contiene un agente acidificante químico, el agente acidificante químico normalmente empezará reduciendo el pH de la mezcla tan pronto como el agente acidificante químico forme parte de la mezcla. Algunos agentes acidificantes químicos, tales como lactonas y ácidos que se disuelven lentamente, proporcionarán una reducción gradual del pH cuando reaccionen con el agua o se disuelvan.

La temperatura durante la etapa c) típicamente está en el intervalo de 20-50°C, y preferiblemente en el intervalo de 32-45°C.

20 Una ventaja de la presente invención es que no requiere una etapa de homogeneización después de la acidificación. Por lo tanto, en algunas realizaciones preferidas de la invención, el método no implica la homogeneización del producto lácteo acidificado bebible después de la acidificación.

25 Durante el procedimiento, el producto típicamente se introduce en envases adecuados, que pueden ser envases tales como, p. ej., botellas de plástico o vidrio, con o sin tapones, en los que se va a vender al consumidor el producto lácteo acidificado bebible. Por ejemplo, la composición de la etapa a) se puede introducir en envases adecuados y las posteriores etapas del procedimiento pueden tener lugar en los envases.

Alternativa y más preferiblemente, la mezcla de la etapa b) se puede introducir en envases adecuados y acidificar en los envases. Esto es particularmente ventajoso ya que simplifica el procedimiento, y es posible porque no se forma coágulo durante o después de la acidificación.

30 Además, se puede introducir el producto lácteo acidificado bebible en envases adecuados una vez que ha terminado la acidificación.

En algunas realizaciones de la invención, la composición inoculada y fermentada o el producto lácteo bebible fermentado resultante, después de incubación, se introduce en envases adecuados. Se ha encontrado que la acidificación y/o fermentación no se interrumpen aunque esté disponible una cantidad limitada de aire cuando se introduce en los envases con una tapa.

35 El pH del producto lácteo bebible fermentado en los envases se puede controlar y cuando se ha alcanzado un pH deseado, se puede disminuir la temperatura para terminar la fermentación.

Sin embargo, en una realización útil, la composición inoculada se introduce en envases adecuados antes de la incubación. El pH aquí también se puede controlar y cuando se ha alcanzado un pH deseado, se puede disminuir la temperatura para terminar la fermentación.

40 En el contexto de la presente invención, los términos "incubación" y "fermentación" se usan de forma intercambiable.

En una realización interesante, el presente procedimiento comprende además la etapa de añadir fruta o una mezcla de frutas al producto lácteo acidificado bebible y posteriormente someter el producto lácteo fermentado bebible aromatizado con fruta a un procedimiento para obtener una bebida de batido aromatizada con fruta.

45 La omisión de la producción de una red (coágulo) de proteínas durante y/o después de la acidificación debido al contenido bajo de caseína, y por lo tanto, la omisión de destruir dicha red de proteínas, proporciona al producto lácteo acidificado bebible que se puede obtener por el presente procedimiento una estructura de proteínas única, o al menos una estructura de proteínas diferente comparada con un yogur bebible producido por el procedimiento de producción tradicional.

50 Se describe además en la presente memoria un producto lácteo acidificado bebible que se puede obtener según la invención. Este producto lácteo, además de las características mencionadas antes, puede caracterizarse por tener una estructura de proteínas diferente comparada con el yogur bebible producido de forma tradicional.

Un segundo aspecto de la presente invención, se refiere a un producto lácteo fermentable bebible que comprende

caseína y proteína de lactosuero ácido en una relación de caseína: proteína de lactosuero de 0,5:99,5 a 3,9:96,1 (p/p).

5 Como se muestra en los siguientes ejemplos, se encontró que una relación de caseína: proteína de lactosuero de 0,5:99,5 a 4:96 (p/p) en el producto lácteo fermentable bebible, era óptima para mantener las propiedades sensoriales y organolépticas buenas que normalmente caracterizan un yogur bebible.

El contenido de caseína en el presente producto lácteo preferiblemente es mucho menor que el valor crítico, y por lo tanto mucho menor que el contenido normal en el yogur bebible tradicional.

10 En una realización preferida, el producto lácteo es uno en donde la concentración de caseína está en el intervalo de aproximadamente 0,0045% (p/p) a aproximadamente 0,12% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 0,0045% (p/p) a aproximadamente 0,10% (p/p), incluyendo en el intervalo de aproximadamente 0,0045% (p/p) a aproximadamente 0,08% (p/p), p. ej., en el intervalo de aproximadamente 0,0045% (p/p) a aproximadamente 0,06% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 0,0045% (p/p) a aproximadamente 0,04% (p/p), p. ej., en el intervalo de aproximadamente 0,0045% (p/p) a aproximadamente 0,02% (p/p), incluyendo en el intervalo de aproximadamente 0,0045% (p/p) a aproximadamente 0,01% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 0,005% (p/p) a aproximadamente 0,12% (p/p), p. ej., en el intervalo de aproximadamente 0,010% (p/p) a aproximadamente 0,12% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 0,015% (p/p) a aproximadamente 0,12% (p/p), incluyendo en el intervalo de aproximadamente 0,020% (p/p) a aproximadamente 0,12% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 0,025% (p/p) a aproximadamente 0,12% (p/p), incluyendo en el intervalo de aproximadamente 0,05% (p/p) a aproximadamente 0,12% (p/p).

20 En realizaciones adicionales, el producto lácteo es uno en donde la concentración de proteína de lactosuero está en el intervalo de aproximadamente 0,70% (p/p) a aproximadamente 2,99% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 0,87% (p/p) a aproximadamente 2,88% (p/p), incluyendo en el intervalo de aproximadamente 0,90% (p/p) a aproximadamente 2,70% (p/p), p. ej., en el intervalo de aproximadamente 0,7% (p/p) a aproximadamente 0,24% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 0,8% (p/p) a aproximadamente 2,2% (p/p), incluyendo en el intervalo de aproximadamente 0,9% (p/p) a aproximadamente 1,6% (p/p).

30 El contenido total de proteínas en el producto lácteo bebible acidificado puede estar en el intervalo de aproximadamente 0,9% (p/p) a aproximadamente 3,0% (p/p). En una realización preferida, el contenido total de proteínas está en el intervalo de aproximadamente 0,9% (p/p) a aproximadamente 2,7% (p/p) o en el intervalo de aproximadamente 1,8% (p/p) a aproximadamente 2,3% (p/p), tal como en el intervalo de aproximadamente 1,7% (p/p) a aproximadamente 2,6% (p/p), incluyendo en el intervalo de aproximadamente 1,7% (p/p) a aproximadamente 2,4% (p/p), p. ej., en el intervalo de aproximadamente 1,8% (p/p) a aproximadamente 2,3% (p/p), en el intervalo de aproximadamente 1,9% (p/p) a aproximadamente 2,3% (p/p), en el intervalo de aproximadamente 2% (p/p) a aproximadamente 2,4% (p/p).

35 En una realización adicional, el producto lácteo bebible acidificado es uno en donde la suma de la concentración de caseína y de proteínas de lactosuero está en el intervalo de aproximadamente 0,9% (p/p) a aproximadamente 3,0% (p/p), tal como de aproximadamente 0,9% (p/p) a aproximadamente 2,7% (p/p), p. ej., en el intervalo de aproximadamente 1,8% (p/p) a aproximadamente 2,4% (p/p). Lo más preferido es una suma de la concentración de caseína y de proteínas de lactosuero de 2,4% (p/p).

40 En realizaciones preferidas, como máximo 12% (p/p) del contenido total de proteínas en el producto lácteo procede de lactosuero ácido, tal como, como máximo 9% (p/p), p. ej., como máximo 6% (p/p), incluyendo como máximo 4% (p/p).

En realizaciones preferidas, al menos 83 % (p/p) del contenido total de proteínas en el producto lácteo procede de la proteína de lactosuero añadida, tal como al menos 85% (p/p), p. ej., al menos 90% (p/p), incluyendo al menos 92% (p/p).

45 Los autores de la presente invención han encontrado que un contenido mayor de lactosa durante la elaboración del producto lácteo según la invención, puede tener una influencia en la obtención de un producto lácteo acidificado bebible con propiedades organolépticas y físicas excelentes y mejoradas. Por lo tanto, en una realización preferida, la lactosa está presente en el producto lácteo según la invención, en una cantidad de aproximadamente 4% a aproximadamente 6% en peso del producto lácteo, tal como de aproximadamente 3,5% a 5%, incluyendo de aproximadamente 3% a 4%.

Aunque el producto lácteo bebible acidificado se basa en lactosuero ácido, el pH del producto lácteo resultante se corresponde con el pH del yogur bebible producido de forma tradicional. Por lo tanto, en realizaciones útiles, el producto lácteo acidificado bebible tiene un pH que está en el intervalo entre 4,0 y 4,5.

55 En una realización útil adicional, el producto lácteo tiene una viscosidad a una temperatura de 10°C de 50-400 centipoise (cP), calculada por el método descrito en el ejemplo 5. Por ejemplo, la viscosidad del producto lácteo acidificado bebible puede estar en el intervalo de 60-400 cP, y preferiblemente en el intervalo de 80-300 cP.

Como se ha descrito antes, es deseable que un producto lácteo acidificado bebible sea estable, es decir que tenga una vida en anaquel y/o estabilidad en el almacenamiento prolongados, lo que implica que sustancialmente no hay cambio de las propiedades organolépticas del producto. Una vida en anaquel prolongada debe verse como un requisito previo para que un producto bebible o una bebida según la invención sea una bebida atractiva en el mercado. Por lo tanto, en una realización preferida, el producto lácteo acidificado bebible según la invención, tiene una estabilidad en el almacenamiento tal que sustancialmente no se produce cambio de las propiedades organolépticas de dicho producto lácteo después de almacenamiento durante 4 semanas a una temperatura de 5°C.

Se describe además en la presente memoria una bebida de batido aromatizada con fruta que comprende el producto lácteo acidificado bebible según la invención. La expresión "bebida de batido" se refiere en el presente contexto a una bebida basada en producto lácteo acidificado que está mezclada, enfriada y hecha con fruta, tal como fruta fresca o congelada, o una mezcla de frutas, un zumo de fruta, un extracto de fruta, o un concentrado de fruta o de zumo de fruta. De acuerdo con realizaciones específicas, la cantidad de fruta añadida corresponde a 2-20% (p/p) del peso total del producto lácteo, tal como 5-15% (p/p), 7,5-12,5% (p/p), o tal como 8-12% (p/p). En las realizaciones actualmente más preferidas la fruta se añade en una cantidad que corresponde a 10% (p/p) del peso total del producto lácteo.

Hay que indicar que las realizaciones y características descritas en el contexto de uno de los aspectos de la presente invención, también se aplican a los otros aspectos de la invención.

A lo largo de esta memoria descriptiva, la palabra "comprenden", o variaciones tales como "comprende" o "que comprende", se entenderá que implican la inclusión de un elemento, número entero o etapa, o grupo de elementos, números enteros o etapas, indicados, pero no la exclusión de cualquier otro elemento, número entero o etapa, o grupo de elementos, números enteros o etapas. Además, las expresiones "al menos uno" y "uno o más" en esta memoria descriptiva se usan de forma intercambiable.

La invención se describirá ahora con más detalle en las siguientes figuras y ejemplos no limitantes.

La figura 1 representa una primera realización de la presente invención y muestra una vista esquemática del procedimiento según la invención para hacer un producto lácteo fermentado bebible basado en lactosuero ácido. En este caso todos los ingredientes para el producto lácteo se mezclan directamente antes de la fermentación. La relación de caseína/proteína de lactosuero es de 0,5:99,5 a 4:96.

En relación con la figura 1, todos los ingredientes, p. ej., lactosuero ácido, nata, permeado, proteína de lactosuero, hidrato de carbono y agua, para el producto lácteo se mezclan entre sí con una relación de caseína/proteína de lactosuero de 0,5:99,5 a 4:96. Después de mezclar, la mezcla se somete a tratamiento de pasteurización. Se añade un cultivo iniciador a la mezcla pasteurizada.

Después de añadir el cultivo iniciador hay dos opciones posibles, dependiendo de si la fermentación se produce antes (opción 1) o después de embotellado (opción 2).

De acuerdo con la opción 1, la fermentación se lleva a cabo hasta que el pH es inferior a 4,6. El producto fermentado se enfría y se añade concentrado aromatizante. Después, el producto lácteo bebible fermentado resultante se embotella.

De acuerdo con la opción 2, se añade el concentrado aromatizante después de la adición del cultivo iniciador, y la mezcla aromatizada inoculada se embotella. La fermentación se lleva a cabo hasta que el pH es inferior a 4,6 y se detiene por enfriamiento.

La figura 2 representa una segunda realización de la presente invención y muestra una vista esquemática del procedimiento de acuerdo con la invención para elaborar un producto lácteo fermentado bebible basado en lactosuero ácido. En este caso, la parte de lactosuero ácido y la parte de caseína se tratan térmicamente por separado. Las partes tratadas térmicamente posteriormente se mezclan, seguido de fermentación. La relación de caseína/proteína de lactosuero de 0,5:99,5 a 12:88.

En relación con la figura 2, los ingredientes de la parte de lactosuero ácido, p. ej., lactosuero ácido, hidrato de carbono, proteína de lactosuero, se mezclan y pasteurizan. En paralelo, los ingredientes de la parte de caseína, p. ej., agua, nata, proteína de lactosuero e hidrato de carbono, se mezclan y pasteurizan. Las dos partes pasteurizadas se mezclan entre sí con una relación de caseína/proteína de lactosuero de 4:96 a 12:88. Posteriormente, se añade un cultivo iniciador a la mezcla pasteurizada que comprende las dos partes.

Después de añadir el cultivo iniciador, hay dos posibles opciones dependiendo de si la fermentación se produce antes (opción 1) o después de embotellado (opción 2).

De acuerdo con la opción 1, la fermentación se realiza hasta que el pH es inferior a 4,6. El producto fermentado se enfría y se añade concentrado aromatizante. Después, el producto lácteo bebible fermentado resultante se embotella.

De acuerdo con la opción 2, el concentrado aromatizante se añade después de la adición del cultivo iniciador y la mezcla aromatizada e inoculada se embotella. La fermentación se realiza hasta que el pH es inferior a 4,6 y se detiene por enfriamiento.

Ejemplos

- 5 Ejemplo 1 – Producto lácteo fermentado bebible basado en lactosuero ácido de la producción de quark con tratamientos térmicos separados de una parte que contiene lactosuero ácido y una parte que contiene caseína

1.1. Materiales y métodos

- 10 Se produjeron 4 yogures bebibles diferentes en los ensayos 1-4. En cada ensayo se prepararon dos partes diferentes, una parte de lactosuero ácido y una parte de caseína, se trataron térmicamente por separado, y finalmente se combinaron y fermentaron. Los ingredientes y la composición química de las partes se describen en las tablas 1.1-1.4.

El esquema general del procedimiento usado en este ejemplo se muestra en la figura 2.

Tabla 1.1 Receta - Ensayo 1 (Calentamiento separado de la parte de lactosuero ácido y la parte de caseína, relación en peso entre caseína y proteína de lactosuero aproximadamente 0,5:99,5)

	Parte de lactosuero ácido	Parte de caseína	Partes combinadas (50:50)
Ingredientes (kg)			
Lactosuero ácido	87		43,50
Mantequilla sin sal		3,60	1,80
WPC-80		4,36	2,18
Caseinato sódico			
Lactosuero en polvo	6,2		3,1
Agua	6,8	80,04	43,42
Sacarosa		12	6
Composición química (porcentaje en peso)			
Grasa de leche			1,60
Proteína total			2,30
Caseína			0,01
Proteína de lactosuero			2,29
Hidrato de carbono			10,50
Agua			84,78
Cenizas			0,82

- 15 El lactosuero en polvo usado en todos los ensayos contenía aproximadamente 12% (p/p) de proteína, 1% (p/p) de cenizas, 2% (p/p) de grasa, 82% (p/p) de lactosa, y 5% (p/p) de agua.

El WPC-80 usado en todos los ensayos contenía aproximadamente 80% (p/p) de proteína, 13% (p/p) de lactosa, 1% (p/p) de cenizas, 1% (p/p) de grasa, 5% (p/p) de agua.

- 20 Todos los ingredientes relacionados con la leche usados en los ensayos se basaban en leche bovina.

ES 2 439 050 T3

Tabla 1.2 Receta - Ensayo 2 (Calentamiento separado del lactosuero ácido y la caseína; relación en peso entre caseína y proteína de lactosuero aproximadamente 4:96)

	Parte de lactosuero ácido	Parte de caseína	Partes combinadas (50:50)
Ingredientes (kg)			
Lactosuero ácido	87,0		43,5
Mantequilla sin sal		3,6	1,8
WPC-80		4,12	2,06
Caseinato sódico		0,20	0,10
Lactosuero en polvo	6,20		3,10
Agua	6,8	80,08	43,45
Sacarosa		12,0	6,00
Composición química (porcentaje en peso)			
Grasa de leche			1,6
Proteína total			2,3
Caseína			0,09
Proteína de lactosuero			2,21
Hidrato de carbono			10,49
Agua			84,77
Cenizas			0,84

ES 2 439 050 T3

Tabla 1.3 Receta - Ensayo 3 (Calentamiento separado del lactosuero ácido y la caseína; relación en peso entre caseína y proteína de lactosuero aproximadamente 8:92)

	Parte de lactosuero ácido	Parte de caseína	Partes combinadas (50:50)
Ingredientes (kg)			
Lactosuero ácido	87,0		43,5
Mantequilla sin sal		3,6	1,8
WPC-80		3,9	1,95
Caseinato sódico		0,4	0,20
Lactosuero en polvo	6,1		3,05
Agua	6,9	80,1	43,5
Sacarosa		12,0	6,0
Composición química (porcentaje en peso)			
Grasa de leche			1,6
Proteína total			2,3
Caseína			0,18
Proteína de lactosuero			2,12
Hidrato de carbono			10,44
Agua			84,83
Cenizas			0,83

5 Tabla 1.4 Receta - Ensayo 4 (Calentamiento separado del lactosuero ácido y la caseína; relación en peso entre caseína y proteína de lactosuero aproximadamente 12:88)

	Parte de lactosuero ácido	Parte de caseína	Partes combinadas (50:50)
Ingredientes (kg)			
Lactosuero ácido	87,0		43,50
Mantequilla sin sal		3,6	1,80
WPC-80		3,7	1,85
Caseinato sódico		0,6	0,30
Lactosuero en polvo	6,0		3,00
Agua	7,0	80,1	43,55
Sacarosa		12,0	6,00
Composición química (porcentaje en peso)			
Grasa de leche			1,60
Proteína total			2,30
Caseína			0,28

Proteína de lactosuero	2,02
Hidrato de carbono	10,40
Agua	84,88
Cenizas	0,82

La fracción de cenizas de las partes combinadas contenía las sales habituales y moléculas pequeñas encontradas en productos lácteos y ácido láctico del lactosuero ácido.

5 Se mezclaron entre sí todos los ingredientes de la parte del lactosuero ácido. La mezcla se dejó hinchar/hidratar durante 30 min, después se pasteurizó a 95°C durante 5 min, se homogeneizó en dos etapas a 200 bar y 50 bar, respectivamente, y posteriormente se enfrió a 5°C.

Se mezclaron entre sí todos los ingredientes para la parte de caseína. La mezcla se dejó hinchar/hidratar durante 30 min, después se pasteurizó a 95°C durante 5 min, se homogeneizó en dos etapas a 200 bar y 50 bar, respectivamente, y posteriormente se enfrió a 5°C.

10 La parte de lactosuero ácido y la parte de caseína se mezclaron en una relación 50:50 en p/p. Posteriormente, se añadió a la mezcla un cultivo de yogur termófilo (cultivo de cepas mixtas YC-470 que contenía *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, disponible en Chr. Hansen), con una dosificación de 0,02%.

15 La composición inoculada se llevó a un refrigerador por aire y la temperatura se elevó a 42°C. Finalmente, la composición se embotelló a temperatura ambiente.

Las botellas llenas se mantuvieron a una temperatura de 42°C durante aproximadamente 4,5 h hasta que el pH era 4,7. Después las botellas se enfriaron a 15°C y finalmente se llevaron a un almacenamiento frigorífico para un enfriamiento final.

El pH final después de 24 h era aproximadamente 4,45.

20 1.2 Ensayos

Detección de la arenosidad

La evaluación de la arenosidad se llevó a cabo mediante un panel sensorial de 5 personas entrenadas.

25 El ensayo de arenosidad implica probar el producto del ensayo y evaluar la presencia o no presencia percibida de pequeñas partículas en el producto. Si se nota la presencia de partículas pequeñas en el producto cuando se prueba, se considera arenoso.

Medida de la sinéresis y viscosidad

El grado de sinéresis se determinó de acuerdo con el ejemplo 4

La viscosidad se midió a 10°C después de 48 h de almacenamiento, mediante un aparato Haake Rheostress RS1©, de acuerdo con el protocolo descrito en el ejemplo 5.

30 1.3 Resultados

Los resultados de los ensayos se muestran en la tabla 1.5.

Tabla 1.5 Resultados de los ensayos 1-4

	Ensayos			
	1	2	3	4
Relación de caseína:proteína de lactosuero (p/p)	0,5:99,5	4:96	8:92	12:88
Sinéresis (%)	2	4	5	5
Arenoso (no/si)	No	no	No	No

ES 2 439 050 T3

Viscosidad (cP)	100	140	190	250
Calidad aceptable	Si	Si	Si	Si

Los cuatro ensayos proporcionaron productos lácteos acidificados bebibles que tenían un nivel aceptable de sinéresis y un nivel aceptable de arenosidad.

5 Además, el cultivo iniciador YC-470 parecía ser un ejemplo de un cultivo iniciador que es capaz de realizar una fermentación eficaz a pesar del pH inicial bajo (pH 5,2-6,0), y que proporciona productos finales de alta calidad. Por lo tanto, se puede usar un cultivo iniciador de yogur tal como YC-470 para fermentar una mezcla directa de lactosuero ácido y caseína antes de fermentación sin un tiempo de fermentación significativamente más largo que el normal (normal 4-5 h), o reducción de la calidad del producto final.

10 Ejemplo 2 – Producto lácteo fermentado bebible basado en lactosuero ácido de la producción de quark y tratamiento térmico combinado del lactosuero ácido y la caseína

2.1. Materiales y métodos:

15 Se produjeron 4 yogures bebibles diferentes en los ensayos 5-8. Cada ensayo se llevó a cabo con una mezcla diferente de caseína, proteína de lactosuero (tanto de lactosuero ácido como de concentrado de proteína de lactosuero basado en lactosuero dulce), grasa de leche, lactosa y sacarosa. Los ingredientes y la composición química de las mezclas se describen en las tablas 2.1

El esquema general del procedimiento usado en el ejemplo 2 se muestra en la figura 1.

Tabla 2.1 Recetas de los ensayos 5-8 – Calentamiento combinado del lactosuero ácido y la caseína

	Ensayos			
	5	6	7	8
Ingredientes (kg)				
Lactosuero ácido	43,50	43,5	43,5	43,50
Mantequilla sin sal	1,80	1,8	1,8	1,80
WPC-80	2,18	2,06	1,95	1,85
Caseinato sódico	0,00	0,10	0,20	0,30
Lactosuero en polvo	3,1	3,10	3,05	3,00
Agua	43,42	43,45	43,5	43,55
Sacarosa	6	6,00	6,0	6,00
Composición química (porcentaje en peso)				
Grasa de leche	1,60	1,6	1,6	1,60
Proteína total	2,30	2,3	2,3	2,30
Caseína	0,01	0,09	0,18	0,28
Proteína de lactosuero	2,29	2,21	2,12	2,02
Hidrato de carbono	10,50	10,49	10,44	10,40
Agua	84,78	84,77	84,83	84,88
Cenizas	0,82	0,84	0,83	0,82
Relación de caseína:proteína de lactosuero (p/p)	0,5:99,5	4:96	8:92	12:88

La fracción de cenizas de las mezclas contenía las sales habituales y moléculas pequeñas encontradas en

productos lácteos y ácido láctico del lactosuero ácido.

5 Se mezclaron entre sí todos los ingredientes con agua. La mezcla se dejó hinchar/hidratar durante 30 min, después se pasteurizó a 95°C durante 5 min, se homogeneizó en dos etapas a 200 bar y 50 bar, respectivamente, y posteriormente se enfrió a 42°C. El pH de la mezcla estaba entre 5,4 y 6,2. Posteriormente se añadió un cultivo de yogur termófilo (cultivo de cepas mixto YC-470 que contenía *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, disponible en Chr. Hansen) con una dosificación de 0,02%.

A pH 4,57 la composición inoculada se movió a un refrigerador por aire y se enfrió a 10°C para detener la fermentación. Finalmente, se añadió zumo de fruta y se embotelló a temperatura ambiente.

10 Opcionalmente, el zumo de fruta o cualquier otro concentrado aromatizante se puede añadir e introducir en botellas después de añadir el cultivo iniciador a la mezcla tratada térmicamente y por lo tanto antes de detener la fermentación.

El pH final después de 24 h era aproximadamente 4,3-4,45.

2.2 Ensayos

Véase el ejemplo 1.2.

15 2.3 Resultados

Tabla 2.2 Resultados de los ensayos 5-8

	Ensayos			
	5	6	7	8
Relación de caseína:proteína de lactosuero (p/p)	0,5:99,5	4:96	8:92	12:88
Sinéresis (%)	3	5	18	21
Viscosidad (cP)	60	70	85	95
Arenoso (si/no)	No	No	Si	Si
Calidad aceptable	Si	Si	No	No

20 Los resultados indican que se puede obtener un producto lácteo bebible aceptable mezclando todos los ingredientes, y tanto tratar térmicamente como fermentar la mezcla combinada, en particular cuando la relación de caseína: proteína de lactosuero estaba en el intervalo de 0,5:99,5 - 4:96. El mantener la relación en peso entre caseína: proteína de lactosuero en este intervalo previene la precipitación durante la pasteurización, que de otra forma produciría productos finales granulares/arenosos.

Ejemplo 3 – Método para seleccionar cultivos iniciadores útiles adicionales

25 Dados los medios técnicos que se proporcionan con la presente invención, se pueden identificar fácilmente cultivos iniciadores útiles mediante el siguiente procedimiento.

Selección de cultivos iniciadores tolerantes al pH

30 Todos los ingredientes especificados en el ejemplo 2 – ensayo 5, se mezclan entre sí con agua. La mezcla se deja hinchar/hidratar durante 30 min, después se pasteuriza a 95°C durante 5 min, se homogeneiza en dos etapas a 200 bar y 50 bar, respectivamente, y posteriormente se enfría a 42°C. El pH de la mezcla está entre 5,5 y 6,2. Si la concentración de caseína es 4% o superior, la parte de caseína y de lactosuero ácido se pueden tratar térmicamente por separado.

35 La mezcla se divide en partes pequeñas, una parte para cada cultivo iniciador que se va a ensayar. Posteriormente se selecciona una amplia variedad de diferentes cultivos iniciadores y cada cultivo iniciador seleccionado se inocula en una de las partes pequeñas anteriores con una dosificación específica dependiendo del tipo de cultivo iniciador que se va a ensayar, p. ej., 0,02%. Todas las partes inoculadas se incuban a una temperatura de 42°C durante aproximadamente 4,5 h hasta que el pH es 4,7. La fermentación se detiene llevando las partes fermentadas a un refrigerador por aire y se enfrían a 10°C.

Cada parte fermentada posteriormente se evalúa por medición de las características organolépticas realizada por un panel sensorial de 5 personas entrenadas, como se ha descrito antes, y el cultivo iniciador con mejor

comportamiento en condiciones de pH bajo, p. ej., a un pH inferior a 6,6 o un pH entre 5,2 y 6,2, se selecciona para el uso posterior.

Ejemplo 4 – Método para determinar la sinéresis de un yogur bebible

Principio:

- 5 La medición de la sinéresis se realiza de forma manual. La cantidad de sinéresis se establece mediante las cifras de la parte inferior del lateral de la jarra de sinéresis. Esta cantidad se calcula como un porcentaje.

Materiales:

Para este procedimiento se necesita lo siguiente:

- Vasos de sinéresis
- 10 - Almacenamiento refrigerado (4°C)

Procedimiento:

1. Preparación de la muestra

- 15 Se introducen exactamente 50 ml de cada muestra de producto lácteo bebible en una probeta de polipropileno de 50 ml, que tiene un diámetro interior de aproximadamente 3 cm, y la probeta se cierra con una cubierta o tapa. La probeta llena posteriormente se almacena a 4°C durante 72 h.

3. Registro

Se toma la probeta del almacenamiento refrigerado y se registra la sinéresis observando visualmente el volumen (ml) de líquido transparente en la parte superior del producto lácteo bebible restante. Tener cuidado de no agitar la probeta.

20 4. Resultados

El grado de sinéresis mediante la fórmula:

Grado de sinéresis = volumen de líquido transparente/50 ml * 100%

Por ejemplo, 2 ml de líquido transparente corresponden a un grado de sinéresis de 4%.

Ejemplo 5 – Medición de la viscosidad

25 Principio

La viscosidad de los productos líquidos se midió mediante un reómetro (Haake rheostress) con un sistema concéntrico (método de oscilador/copa). La medición se llevó a cabo a 10°C puesto que la viscosidad depende de la temperatura. La temperatura se controló mediante un baño de agua. La viscosidad se convirtió en valores de cP. Los valores de cP son proporcionales a la viscosidad. Cuanto más alto son los valores de cP mayor es la viscosidad.

- 30 Se hicieron siempre repeticiones dobles. La medición se hizo tres días desde el día de producción.

Configuración del método:

Los parámetros para el programa eran los siguientes:

- Etapa 1: punto cero
- 35 - Etapa 2: Tensión controlada de 1,00 Pa durante 0,50 min a 5,00°C. Frecuencia de 1000 Hz. Se recoge 1 punto de medición.
- Etapa 3: Velocidad controlada de 50,00 1/s durante 2,00 min a 5,00°C. Se recogen 60 puntos de medición.
- Etapa 4: Levantar aparte

Materiales:

Para este procedimiento se necesitó lo siguiente:

- 40 - Reómetro Haake rheostress 1
- Oscilador: serie Z34 DIN 53019

ES 2 439 050 T3

- Copa: sondas serie Z34 DIN53018
- Baño de agua Haake k20/Haake DC50
- Baño de agua Thermo Haake V26

Condiciones:

- 5 Método; Velocidad controlada
Velocidad de cizalladura: 50 s^{-1}
Periodo de reposo inicial: 30 s
Periodo de muestreo: 2 min
Velocidad de muestreo: 2 s/muestreo de datos
- 10 Temperatura: 5°C
Procedimiento:
1. Preparación de la muestra
Cada muestra se golpeó ligeramente durante el procedimiento y se almacenó durante 2 días en un almacenamiento refrigerado (4°C). Las botellas se pusieron en un refrigerador de laboratorio (6°C) para templar durante 1 día.
- 15 2. Configuración
El baño de agua de HAAKE rheostress se ajustó a 5°C .
Se configuró el programa para la medición del producto en el HAAKE rheostress. Se instaló el sistema de oscilador/copa.
3. Medición
- 20 El sistema de HAAKE rheostress se taró y se inició el programa de muestreo de datos.
Se añadieron 40 ml de muestra a la copa. Sólo se sacó del almacenamiento refrigerado la muestra que se iba a analizar.
4. Limpieza
Cuando se terminó el análisis, el sistema de oscilador/copa se desmontó y limpió con agua y jabón y después con agua ionizada. El sistema de oscilador/copa se limpió y se instaló de nuevo para la siguiente muestra.
- 25 Resultado
Se registró el valor de c_P leído después de 1 1/2 min.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un procedimiento para elaborar un producto lácteo bebible acidificado sin formación de coágulo después de la acidificación, teniendo dicho producto lácteo bebible una relación de caseína: proteína de lactosuero de 0,5:99,5 a 12:88 (p/p), comprendiendo el procedimiento las etapas de
- 5 a) proporcionar una composición tratada térmicamente o una composición de partes tratadas térmicamente, que tiene una relación de caseína: proteína de lactosuero de 0,5:99,5 (p/p) a 12:88 (p/p), que comprende
- lactosuero ácido,
 - caseína,
 - proteína de lactosuero, e
- 10 - hidrato de carbono;
- b) añadir un agente acidificante a la composición de la etapa a), obteniendo así una mezcla; y
- c) permitir que el agente acidificante reduzca el pH de la mezcla de la etapa b) produciendo así dicho producto lácteo acidificado bebible.
- 15 2.- El procedimiento según la reivindicación 1, en donde la composición de las partes tratadas térmicamente comprende una parte que comprende lactosuero ácido y una parte que comprende caseína.
- 3.- El procedimiento según la reivindicación 2, en donde la parte que comprende lactosuero ácido y la parte que comprende caseína se tratan térmicamente por separado antes de combinarlas en dicha composición.
- 4.- El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la composición tratada térmicamente o la composición de las partes tratadas térmicamente tiene una relación de caseína: proteína de lactosuero de
- 20 0,5:99,5 a 4:96 (p/p).
- 5.- El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el pH de la composición de la etapa a) es entre 5,4 y 6,2.
- 6.- El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el lactosuero ácido comprende entre 0,4 y 1,0% (p/p) de proteína de lactosuero.
- 25 7.- El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el hidrato de carbono puede comprender uno o más hidratos de carbono seleccionados del grupo que consiste en glucosa, sacarosa, lactosa, galactosa, fructosa y una combinación de los mismos.
- 8.- El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el agente acidificante comprende un agente acidificante químico.
- 30 9.- El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el agente acidificante químico es un ácido alimentario y/o una lactona.
- 10.- El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el agente acidificante comprende un cultivo iniciador.
- 11.- El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde la mezcla se introduce en envases adecuados antes o durante la acidificación.
- 35 12.- El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde la mezcla se introduce en envases adecuados después de la acidificación.
- 13.- Un producto lácteo acidificado bebible que comprende caseína y proteína de lactosuero ácido en una relación de caseína: proteína de lactosuero de 0,5:99,5 a 3,9:96,1 (p/p).
- 40 14.- El producto lácteo acidificado bebible según la reivindicación 13, en donde la concentración de caseína está en el intervalo de aproximadamente 0,0045% (p/p) a aproximadamente 0,12% (p/p).
- 15.- El producto lácteo acidificado bebible según la reivindicación 13 ó 14, en donde la concentración de proteína de lactosuero está en el intervalo de aproximadamente 0,70% (p/p) a aproximadamente 2,99% (p/p).
- 45 16.- El producto lácteo acidificado bebible según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, en donde la suma de la concentración de caseína y proteínas de lactosuero está en el intervalo de aproximadamente 0,9% (p/p) a aproximadamente 3% (p/p).

17.- El producto lácteo acidificado bebible según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, en donde el pH del producto está en el intervalo de aproximadamente 4,0 - 4,5.

18.- El producto lácteo acidificado bebible según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 17, que tiene una viscosidad a una temperatura de 10°C que es de 50-400 centipoise (cP).

Mezcla de lactosuero ácido y caseína

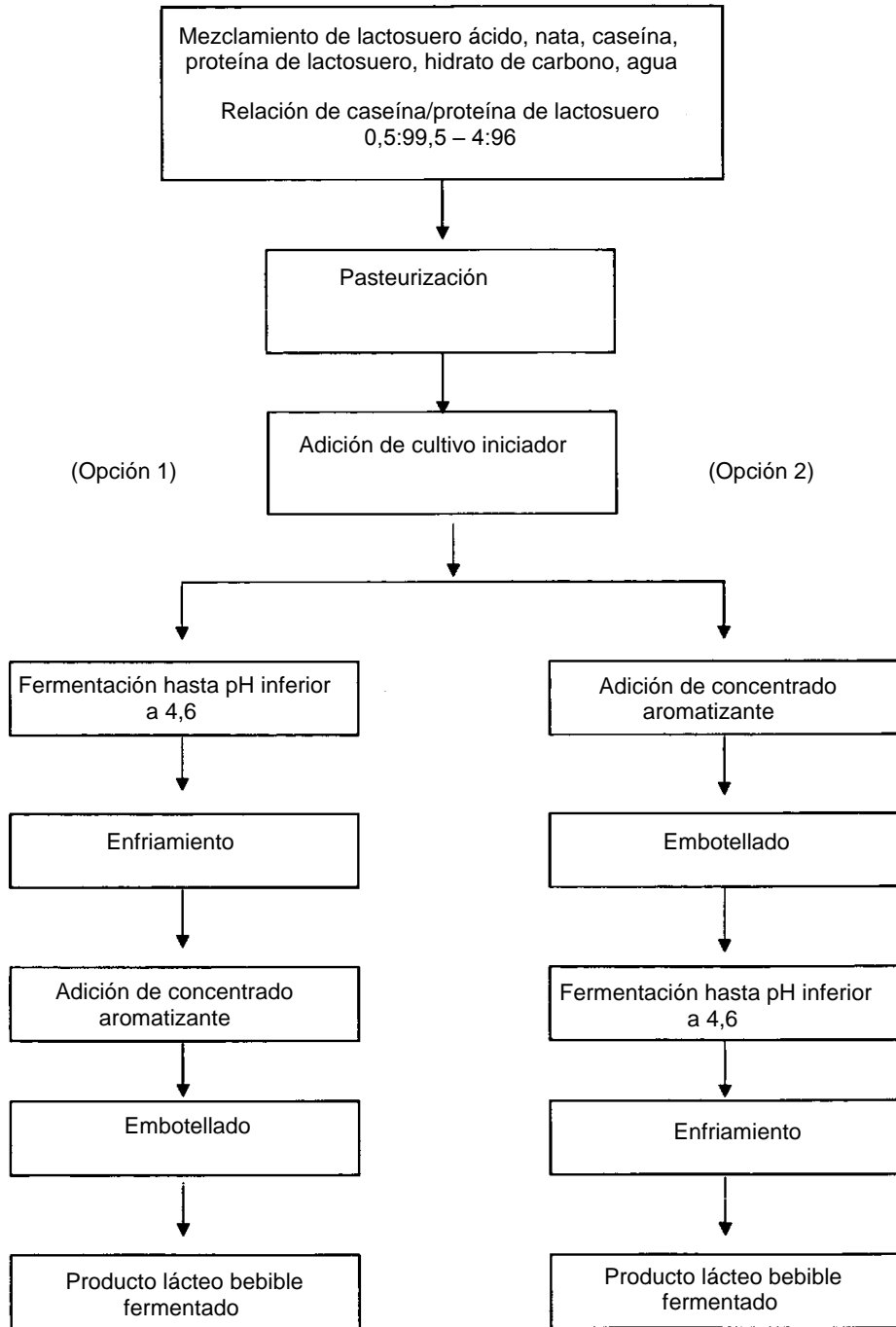


Fig. 1

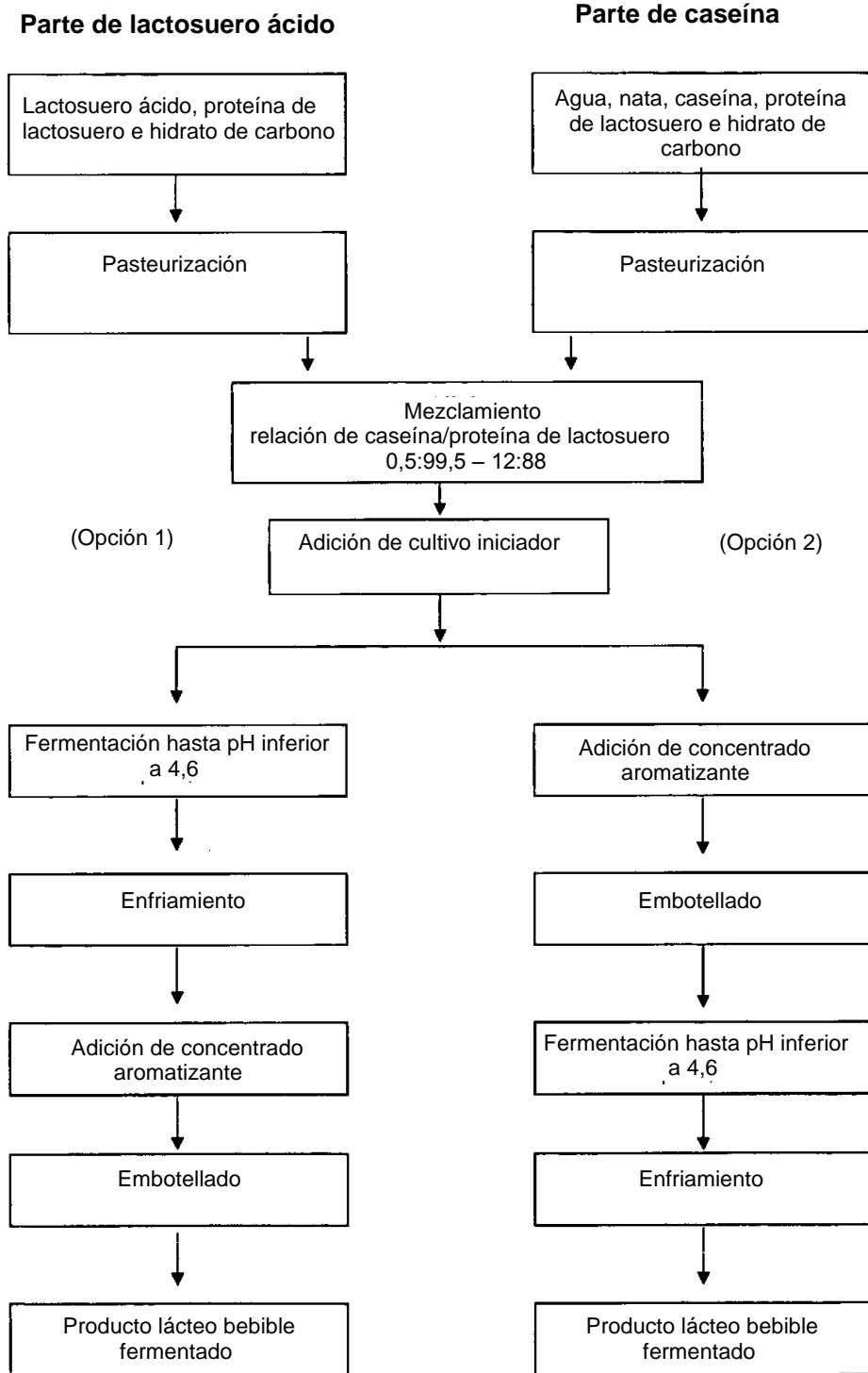


Fig. 2